

# ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ

За редакцією І.В.Мороза

*Рекомендовано  
Міністерством освіти і науки України*

Навчальний посібник  
для студентів  
вищих навчальних закладів

Київ  
“Либідь”  
2006

**Автори:**

*І. В. Мороз, А. В. Степанюк, О. Д. Гончар, Н. Й. Мицук,  
Л. С. Барна, Г. Я. Жирська*

**Рецензенти:**

*В. І. Бондар* — акад. АПН України, д-р пед. наук, проф.  
(Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова)

*В. І. Ніколайчук* — д-р біол. наук, проф.  
(Ужгородський національний університет)

*М. Н. Шабатура* — д-р біол. наук, проф.  
(Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова)

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України  
(лист № 14/18.2—11 від 10.01.2006)*

*Видано за рахунок державних коштів.  
Продаж заборонено*

**Редакція літератури з природничих і технічних наук**

**Головний редактор Т. В. Ковтуненко**

**Редактор А. С. Мищенко**

<i>Передмова</i> . . . . .	3
<b>Розділ 1</b> <b>Методика навчання біології як галузь педагогічної науки (О. Д. Гончар, І. В. Мороз)</b> . . . . .	<b>5</b>
1.1. Предмет і об'єкт дослідження методики навчання біології. . . . .	5
1.2. Структура методики навчання біології . . . . .	6
1.3. Зв'язок методики навчання біології з іншими науками . . . . .	7
1.4. Сучасні проблеми методики навчання біології . . . . .	11
1.5. Методи науково-педагогічних досліджень . . . . .	13
1.6. Методика навчання біології в системі професійної підготовки вчителя біології . . . . .	19
<b>Розділ 2</b> <b>Історичні джерела й аспекти розвитку методики навчання природознавству (О. Д. Гончар).</b> . . . . .	<b>25</b>
2.1. Зародження й розвиток природознавчих методичних ідей у Київській Русі . . . . .	25
2.2. Розвиток природознавчих методичних ідей у братських школах . . . . .	28
2.3. Шкільне природознавство та методика його викладання в XVIII—XIX ст. . . . .	32
2.4. Розвиток методики навчання біології в XX ст. . . . .	38
<b>Розділ 3</b> <b>Закономірності й принципи навчання біології (І. В. Мороз).</b> . . . . .	<b>52</b>
3.1. Структурні компоненти процесу навчання біології . . . . .	52
3.2. Закономірності процесу навчання біології . . . . .	58
3.3. Основні принципи навчання біології . . . . .	59
<b>Розділ 4</b> <b>Цілі й завдання шкільної біологічної освіти (А. В. Степанюк).</b> . . . . .	<b>76</b>
4.1. Цілі біологічної освіти школярів . . . . .	76
4.2. Класифікація цілей і завдань шкільної біологічної освіти . . . . .	79
4.3. Цілепокладання на рівні педагогічної діяльності. . . . .	85
<b>Розділ 5</b> <b>Зміст шкільної біологічної освіти (А. В. Степанюк)</b> . . . . .	<b>91</b>
5.1. Джерела конструювання змісту біологічної освіти школярів . . . . .	91
5.2. Біологія як навчальний предмет . . . . .	107
5.3. Методи наукового пізнання як складова змісту біологічної освіти . . . . .	114
5.4. Державний стандарт біологічної освіти й навчальні плани . . . . .	122
5.5. Навчальні програми з біології. . . . .	131
5.6. Концепція шкільного підручника з біології . . . . .	150
5.7. Міжпредметні зв'язки шкільного курсу біології . . . . .	161
<b>Розділ 6</b> <b>Формування й розвиток біологічних понять, умінь і навичок (І. В. Мороз).</b> . . . . .	<b>176</b>
6.1. Теорія розвитку понять — основа методики навчання біології . . . . .	176

6.2.	Система спеціальних і загальнобіологічних понять у шкільному курсі біології . . . . .	180
6.3.	Методика розвитку біологічних понять . . . . .	184
6.4.	Формування вмінь і навичок учнів у процесі навчання біології . . . . .	192
<b>Розділ 7</b>	<b>Виховання учнів засобами навчального предмета біології (Г. Я. Жирська) . . . . .</b>	<b>204</b>
7.1.	Мета й зміст виховання в процесі навчання біології . . . . .	204
7.2.	Формування наукового світогляду . . . . .	207
7.3.	Завдання, зміст і методи екологічного виховання . . . . .	212
7.4.	Моральне, етичне, гуманістичне, патріотичне й громадянське виховання . . . . .	224
7.5.	Трудове, естетичне, санітарно-гігієнічне й статеве виховання . . . . .	228
<b>Розділ 8</b>	<b>Методи навчання біології (Г. Я. Жирська) . . . . .</b>	<b>237</b>
8.1.	Функції методів навчання біології та їх класифікація . . . . .	237
8.2.	Характеристика методів навчання біології . . . . .	241
8.3.	Застосування методів проблемного навчання в процесі вивчення біології . . . . .	269
8.4.	Інноваційні методи навчання в процесі вивчення біології . . . . .	276
8.5.	Методичні прийоми реалізації методів навчання біології . . . . .	285
8.6.	Розвиток методів навчання біології та їх вибір . . . . .	288
<b>Розділ 9</b>	<b>Засоби навчання біології (Н. Й. Міщук) . . . . .</b>	<b>297</b>
9.1.	Означення засобів навчання та їх взаємозв'язок з іншими компонентами навчання як педагогічної системи . . . . .	297
9.2.	Класифікація засобів навчання . . . . .	300
9.3.	Натуральні об'єкти . . . . .	302
9.4.	Засоби зображення й відображення об'єктів . . . . .	318
9.5.	Технічні засоби навчання . . . . .	324
9.6.	Навчально-методичні видання . . . . .	339
<b>Розділ 10</b>	<b>Форми навчання біології (Л. С. Барна) . . . . .</b>	<b>344</b>
10.1.	Сутність і класифікація форм навчання біології . . . . .	344
10.2.	Урок — основна форма навчання біології . . . . .	348
10.3.	Підготовка вчителя до уроку . . . . .	358
10.4.	Аналіз і самоаналіз уроку біології . . . . .	363
10.5.	Навчально-практичні заняття з біології . . . . .	364
10.6.	Особливості організації та проведення лекцій із біології . . . . .	366
10.7.	Роль семінарів у навчальному процесі з біології . . . . .	370
10.8.	Дидактичні ігри та їхнє місце в системі навчальних занять із біології . . . . .	372
10.9.	Екскурсія як форма навчання біології . . . . .	375
10.10.	Особливості використання новітніх освітніх технологій у процесі навчання біології . . . . .	378

10.11.	Вибір та оптимальне поєднання форм навчальних занять із біології . . . . .	384
<b>Розділ 11</b>	<b>Контроль за навчально-пізнавальною діяльністю учнів (Л. С. Барна) . . . . .</b>	<b>390</b>
11.1.	Контроль навчальних досягнень — складова діагностування процесу навчання біології . . . . .	390
11.2.	Функції, форми та види контролю навчальних досягнень учнів . . . . .	392
11.3.	Педагогічні вимоги до контролю навчальних досягнень учнів із біології. Рівні й критерії оцінювання . . . . .	396
11.4.	Тематичне оцінювання навчальних досягнень учнів, вимоги до його організації та проведення. Державна підсумкова атестація школярів із біології . . . . .	400
<b>Розділ 12</b>	<b>Позаурочна й позакласна робота учнів із біології (І. В. Мороз, О. Д. Гончар) . . . . .</b>	<b>406</b>
12.1.	Позаурочна робота . . . . .	406
12.2.	Домашні роботи . . . . .	429
12.3.	Позакласна робота . . . . .	433
<b>Розділ 13</b>	<b>Факультативні заняття з біології (І. В. Мороз) . . . . .</b>	<b>458</b>
13.1.	Диференційований підхід до учнів у навчальному процесі . . . . .	458
13.2.	Завдання, зміст і структура факультативних курсів із біології в середній загальноосвітній школі . . . . .	464
13.3.	Особливості застосування методів навчання на факультативних заняттях . . . . .	466
<b>Розділ 14</b>	<b>Матеріальна база навчання біології (І. В. Мороз) . . . . .</b>	<b>474</b>
14.1.	Значення й загальна характеристика матеріальної бази навчання біології . . . . .	474
14.2.	Кабінет біології . . . . .	476
14.3.	Куточок живої природи . . . . .	485
14.4.	Шкільна навчально-дослідна земельна ділянка . . . . .	505
14.5.	Зміст та організація роботи учнів на шкільній навчально-дослідній земельній ділянці . . . . .	520
<b>Розділ 15</b>	<b>Особливості вивчення біології в навчальних закладах різних типів (А. В. Степанюк) . . . . .</b>	<b>528</b>
15.1.	Загальна характеристика діяльності навчальних закладів нового типу . . . . .	528
15.2.	Всеукраїнська біологічна заочна школа учнівської молоді . . . . .	542
15.3.	Вечірня середня загальноосвітня школа . . . . .	544
<b>Розділ 16</b>	<b>Система самоосвіти вчителя біології (І. В. Мороз) . . . . .</b>	<b>549</b>
16.1.	Основні функції сучасного вчителя біології . . . . .	549
16.2.	Самоосвіта вчителя біології . . . . .	556
16.3.	Вивчення передового педагогічного досвіду . . . . .	561
<b>Додатки</b>	<b>. . . . .</b>	<b>566</b>

Становлення української державності, інтеграція нашої країни в європейське й світове співтовариство, відмова від тоталітарних управлінських методів і побудова громадянського суспільства зумовлюють орієнтацію на особистість, націю, духовно-моральну та інтелектуальну культуру, визначають пріоритетні напрями науки й освіти, серед яких — підготовка кваліфікованих кадрів, здатних до творчої праці, професійного росту. Сучасні умови суспільного розвитку України потребують переходу вищої школи на нову концепцію підготовки майбутніх спеціалістів, її постійного вдосконалення, підвищення рівня професіоналізму, компетентності, інтелектуальної культури вчителя. Визначені національною доктриною розвитку української освіти в XXI столітті завдання передбачають забезпечення фундаментальної наукової, загальнокультурної та практичної підготовки фахівців. Саме на реалізацію цих завдань і спрямована методична підготовка майбутнього педагога, зокрема вчителя біології.

Аналіз навчальних програм для вищої школи, методичної літератури засвідчив, що існує суперечність між змістом методичної підготовки вчителя та завданнями, які йому необхідно розв'язувати в процесі практичної діяльності. В методичній підготовці майбутнього вчителя нині недостатньо враховуються нові педагогічні тенденції, що накреслились останніми роками в загальноосвітній школі, а саме: переорієнтація в напрямках гуманізації, культуро-відповідності та природододільності; посилення особистісної орієнтації змісту й технологій навчання; індивідуалізація освітніх траєкторій учнів; творча й розвивальна спрямованість базової освіти; технологізація та комп'ютеризація навчального процесу.

Сучасна школа перебуває в стані принципівних перетворень: перехід до 12-річного терміну навчання за новими базовими навчальними планами й стандартами, до профільного навчання в старшій школі; включення в загальноосвітній процес дистанційних форм навчання; використання електронних

підручників та Інтернет-ресурсів. Ці процеси є основними чинниками вдосконалення методичної підготовки майбутнього вчителя біології.

Автори пропонованого навчального посібника обстоюють позицію, що одним із головних напрямів якісної перебудови освітньої системи є перехід від концепції підтримувального навчання до концепції випереджувального, орієнтованого на майбутнє — на умови життя й професійної діяльності, в яких випускник опиниться після закінчення школи. Такий підхід дуже актуальний, оскільки зазвичай знання застарівають протягом 3—5 років. Тому основну увагу в посібнику звернено на розвиток творчих можливостей майбутнього вчителя, його здатності до самостійних дій в умовах невизначеності, на здобуття нових знань і навичок, освоєння сучасних педагогічних інновацій, нагромадження, класифікацію та передачу знань. Важлива особливість конструювання матеріалу в посібнику полягає в його тісному зв'язку з наукою, вмонтованості біологічної освіти в систему наукових досліджень.

Висвітлюються цілі й завдання шкільної біологічної освіти, принципи побудови й структура шкільного курсу біології, методи, засоби й форми організації навчання, виховання та розвитку учнів, роль навчально-матеріальної бази в процесі вивчення біології, система самоосвіти вчителя біології.

Даний посібник є не лише джерелом інформації для засвоєння, а й організатором творчого навчального процесу. Запропоновані наприкінці розділів запитання й завдання зорієнтовані не так на пошук відповідей у тексті, як на евристичну діяльність читача з розробки власної версії, позиції, уявлень, методичних рішень.

Посібник відповідає програмі курсу «Методика навчання біології» для біологічних спеціальностей вищих навчальних закладів. Автори намагалися надати йому не лише наукову, а й практичну спрямованість. Діяльність педагога не визнає трафарету. Вона передбачає творчість, ініціативність, допитливість і невпинний пошук нових шляхів розв'язання стандартних проблем. Тому вміщені в посібнику рекомендації щодо здійснення навчально-виховного процесу з біології слід застосовувати творчо, відкриваючи власні ефективні прийоми та способи навчання й виховання.

## МЕТОДИКА НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ ЯК ГАЛУЗЬ ПЕДАГОГІЧНОЇ НАУКИ

- ◆ Предмет і об'єкт дослідження методики навчання біології
- ◆ Структура методики навчання біології
- ◆ Зв'язок методики навчання біології з іншими науками
- ◆ Сучасні проблеми методики навчання біології
- ◆ Методи науково-педагогічних досліджень
- ◆ Методика навчання біології в системі професійної підготовки вчителя біології

### 1.1

#### **Предмет і об'єкт дослідження методики навчання біології**

**М**етодика навчання біології — це педагогічна наука про систему навчання та виховання учнів, зумовлена особливостями вивчення шкільного курсу біології. Вона розробляє й визначає раціональні методи, прийоми, засоби та форми навчальної діяльності, під час якої відбуваються свідоме оволодіння учнями системою знань зі шкільного курсу біології та формування в них відповідних умінь і навичок для застосування цих знань у повсякденному житті.

Методика навчання біології як наука розвивається під впливом учених, педагогів, методистів на основі їхніх методичних ідей, педагогічної науково-теоретичної спадщини, практичних узагальнень.

*Предметом* методики навчання біології є зміст і структура сучасних розділів біології, а також методи, засоби й форми навчання, виховання та розвитку учнів, а *об'єктом* — біологічна освіта учнів середніх загальноосвітніх навчальних закладів.

Отже, методика навчання біології охоплює весь навчальний процес, починаючи від підготовки вчителя й завершуючи обліком результатів його навчально-виховної діяльності з предмета, в тому числі класної, позаурочної, позакласної роботи. Проте головні критерії оцінки нав-

чальної діяльності вчителя такі: як він навчає, як учні сприймають і засвоюють тему уроку, як здійснюється їх виховання, які досягнення має вчитель у реалізації освітніх та виховних завдань.

Таким чином, методика навчання біології є педагогічною, а не біологічною дисципліною, оскільки встановлює педагогічні, а не біологічні закономірності.

Фундаментом методики навчання біології є наука біологія.

## **1.2**

### **Структура методики навчання біології**

**С**труктура методики навчання біології (рис. 1.1) науково обґрунтована. Виокремлюють загальну методику навчання біології та спеціальні (окремі) методики вивчення біології (розділів «Природознавство», «Рослини», «Тварини», «Біологія людини», «Загальна біологія»).

*Загальна методика* навчання біології має структуру самостійної педагогічної дисципліни. До її складу входять такі розділи: історія розвитку основних проблем методики навчання біології та значення біологічної освіти; виховання в процесі навчання біології; зміст та особливості шкільної біології; розвиток біологічних понять; методи та засоби навчання; система форм навчання; матеріальна база навчання біології; особистість учителя біології.

Загальна методика розглядає питання вивчення всіх шкільних біологічних розділів у єдності змісту й методів викладання, взаємозв'язку між формами навчальної роботи, наступності курсів, котрі визначають систему вивчення біології, яка забезпечує міцність та усвідомленість знань учнів і формування вмінь і навичок, що є основним завданням школи.

*Спеціальні методики* вивчення біології розглядають питання викладання, пов'язані з особливостями змісту навчального матеріалу та віком учнів. Вони визначають методику уроків, екскурсій, позаурочних робіт, позакласних занять, тобто систему викладання курсу.

Як і всі педагогічні дисципліни, методика навчання біології сприяє вдосконаленню навчально-виховного процесу з біології у загальноосвітній школі та школах інших типів через розв'язання низки конкретних завдань.

Насамперед методика навчання біології відповідає на запитання: *що дає вивчення біології в школі для освітньої, виховної та практичної підготовки учнів?* Крім того, вона вказує, чому *потрібно вчити*, тобто, який теоретичний матеріал має включатися в курс біології і як він може використовуватися на уроках і в позакласній роботі. Також методика роз'яснює: *як потрібно вчити; як виховувати засобами предмета; застосування яких методів і прийомів найефективніше для розвивального навчання й виховання учнівської молоді через зміст біологічного матеріалу.*

## 1.3

### **Зв'язок методики навчання біології з іншими науками**

Методика навчання біології тісно пов'язана з дидактикою — розділом педагогіки, що розробляє теорію освіти й навчання, яка обґрунтовує й розкриває зміст і методи та організаційні форми процесу навчання.

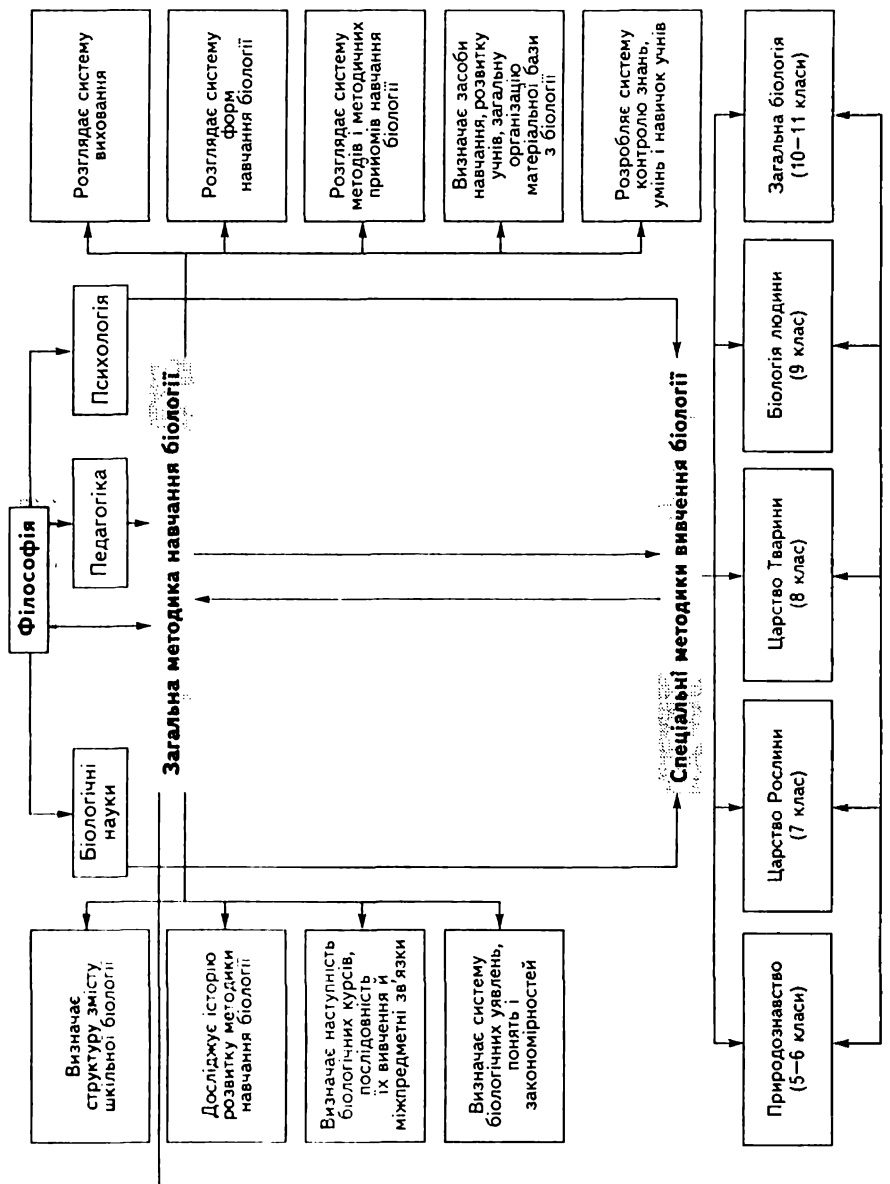
Слід зазначити, що дидактика, з одного боку, в своєму розвитку спирається на теорію й практику методики, а з іншого — дає загальні наукові підходи до досліджень у галузі методики, забезпечуючи єдність методологічних принципів у вивченні процесу навчання.

Методика біології, що давно склалась як самостійна дисципліна, розробляє теоретичні й практичні проблеми змісту, форм і методів навчання та виховання, зумовлені специфікою шкільної біології.

Оскільки методика визначається не лише специфікою біологічного змісту, а й віковими особливостями учнів, вона спирається на *дитячу психологію*. Зміст навчального матеріалу й методика викладання біології ускладнюються від класу до класу залежно від вікових особливостей розвитку особистості дитини.

Методика навчання біології тісно пов'язана з *біологічними науками*. Адже викладання шкільних курсів вимагає від учителя срудиції в цій галузі, як теоретичної — для наукового пояснення явищ природи, так і практичної, необхідної для розпізнавання рослин і тварин у природі, їх визначення, вирощування та проведення дослідів із ними.

У біологічних науках основними методами досліджень є спостереження, експеримент і теоретичне узагальнення нагромаджених фактів. Вивчення біології в школі передбачає практичне ознайомлення з най-



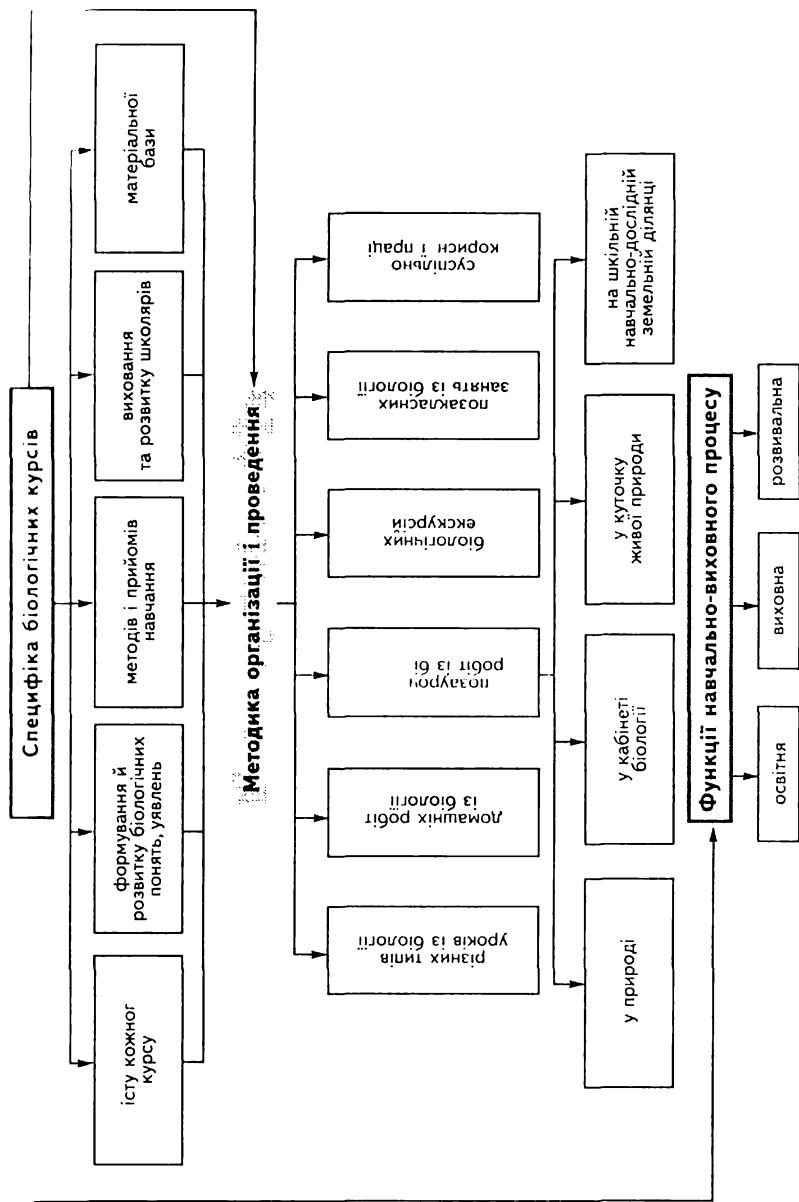


Рис. 1.1

Структура методики навчання біології

простішими прийомами спостережень та експерименту в лабораторії й природі, проведення яких має задовольняти елементарні вимоги наукової достовірності, точності досліджень і фіксування результатів. Узагальнення, порівняння, осмислення добутого в процесі спостереження й експерименту матеріалу привчає учнів до творчого мислення.

Шкільний предмет «Біологія» та біологічні науки різняться метою, обсягом, структурою, методами й формами викладання. Мета шкільного предмета біології — повідомляти учнів про наукові факти й закономірності, на що відводиться обмежений час. Мета ж біологічних наук — діставати нові дані про природу способом дослідження, необмеженого в часі. Біологічні науки в процесі свого розвитку поділилися на анатомію, морфологію, систематику, фізіологію, екологію, генетику, біохімію, мікробіологію тощо. У шкільному ж курсі під час вивчення організмів, окремих органів рослин і тварин, а також людини елементи цих наук інтегруються. Розглядуваний у 10—11 класах матеріал щодо закономірностей індивідуального й історичного розвитку організмів на всіх рівнях вивчення їх сучасною наукою об'єднує основи еволюційного вчення, цитології, генетики, селекції, екології, вчення про біосферу. Це дає змогу оптимізувати викладання матеріалу, зробити доступнішим вивчення природних явищ і процесів.

Методика допомагає вчителю правильно добирати найістотніші елементи основ науки, типові об'єкти вивчення й викладати навчальний матеріал у формах та зв'язках, найдоступніших для розуміння й запам'ятовування, з урахуванням вікової психології дитини.

Таким чином, біологія як шкільний навчальний предмет інтегрує знання з відповідних наук у систему, яка визначається методичними закономірностями навчання й виховання згідно із загальноосвітньою метою школи та віковими особливостями учнів.

Біологія є основою *агрономії*. Агрономічні знання необхідні вчителю, зокрема для організації шкільної навчально-дослідної земельної ділянки й проведення на ній позаурочних робіт, виконання учнями суспільно корисної праці в сільському господарстві.

У курсах зоології, біології людини та загальної біології багато тем пов'язані з *медициною*, зокрема *гігієнічними* знаннями.

Методика навчання біології співпрацює з *філософією*, яка сприяє самопізнанню людини, розумінню місця й ролі наукових відкриттів у системі розвитку людської культури, дає змогу з розрізнених фрагментів знань скласти цілісну наукову картину світу. Важливість зв'язку методики з філософією зумовлена ще й тим, що вивчення основ науки

про прояви життя на різних рівнях організації матерії має на меті формування й розвиток в учнів наукового світогляду.

### 1.4

#### Сучасні проблеми методики навчання біології

Перехід до 12-річної середньої загальноосвітньої школи вимагає якісних змін у біологічній освіті, її модернізації, узгодження з потребами життя. XXI століття — це час формування високотехнологічного інформаційного суспільства, в якому якість людського потенціалу, рівень освіченості й культури всього населення набувають вирішального значення для економічного та соціального поступу країни. Саме тому освіта має базуватися на принципах диференціації навчання, орієнтації на особистість учня, формування його мотиваційної сфери, розвитку інтелектуальних і творчих здібностей.

Головною метою біологічної освіти має бути формування загальної культури школяра, виховання особистості, здатної до самоосвіти й саморозвитку, яка усвідомлює власну відповідальність перед суспільством за збереження життя на Землі.

Концепція 12-річної середньої загальноосвітньої школи орієнтує на переструктурування змісту природознавчої галузі, визначення послідовності й тривалості вивчення її складових по класах, посилення практичного характеру гуманітарної спрямованості, що сприятиме переконливішому розкриттю ролі людини в пізнанні природи, цілісності сприйняття світу. При цьому в структурі біологічної освіти необхідно враховувати психофізіологічні особливості учнів підліткового (10—15 років) та юнацького (15—18 років) віку.

У зазначеній концепції сформульовано *цілі й завдання біологічної освіти в 12-річній школі*:

- оволодіння компонентами наукових знань та методологією наукового пізнання, що становить основу цілісного світорозуміння й наукового світогляду учнів;
- усвідомлення життя як найвищої цінності, формування вміння будувати свої стосунки з природою й суспільством на основі гуманного ставлення до всього живого;
- оволодіння знаннями методів, понять, теорій, концепцій;

- різнобічний розвиток особистості учнів засобами біології: пам'яті, спостережливості, творчих здібностей, теоретичного мислення, прагнення до самоосвіти й застосування біологічних знань на практиці;
- формування наукового світогляду, здорового способу життя, необхідності додержання гігієнічних норм і правил, набуття екологічної грамотності;
- підготовка молоді до трудової діяльності в галузі медицини, сільського господарства, біотехнології, раціонального природокористування та охорони природи.

Для реалізації цілей сучасної шкільної біологічної освіти, які спрямовані на формування особистості, гуманізацію й диференціацію навчання, необхідне впровадження нових навчальних технологій.

Оптимальним шляхом реформування шкільної біологічної освіти вважається поступова заміна пояснювально-ілюстративної технології навчання особистісно орієнтованими, за яких навчання пересоводиться на суб'єктну основу з настановою на саморозвиток і самовиховання особистості.

Нова програма сучасної освіти висуває на перший план особистісно орієнтоване навчання, яке забезпечує розвиток і саморозвиток учня, виходячи з його індивідуальних особливостей як суб'єкта навчання та його предметної діяльності. Це означає, що після засвоєння передбачених Державним стандартом освіти знань кожному учневі надається можливість обрати з варіативної частини базового навчального плану певний профіль навчання відповідно до своїх інтересів та уподобань.

Тому наша доба позначилася врахуванням інтересів не лише держави, а й особистості. Саме гаслу «Держава для людини, а не людина для держави» відповідає факт створення й ефективного функціонування шкіл (класів) із різною профільною диференціацією навчання.

#### *Сучасні проблеми методики навчання біології:*

визначення ролі предмета біології в загальній системі навчання й виховання школярів;

узгодження змісту, структури та обсягу шкільного предмета біології з вимогами часу;

розробка методів, методичних прийомів та організаційних форм навчання учнів з урахуванням специфічних особливостей біологічних наук;

інтродукції й поширення інноваційних технологій навчання, розроблених педагогами, які працюють творчо;  
 удосконалення змісту й організації позакласної роботи з біології;  
 розробка навчально-методичних комплексів із біології;  
 розробка й практична перевірка оснащення навчального процесу (кабінету біології, куточка живої природи, шкільної навчально-дослідної земельної ділянки, об'єктів живої природи, навчальних наочних посібників).

## 1.5

### Методи науково-педагогічних досліджень

**П**ід методом дослідження розуміють певні прийоми та способи розв'язання наукової проблеми.

Історія розвитку методики навчання біології засвідчила, що захоплення якимось одним методом, засобом, прийомом або формою навчання й виховання іншими ніколи себе не виправдовувало. Нагромаджений найкращими вчителями досвід навчання біології переконує, що, справді, лише узгодженим застосуванням опробованих методів і засобів поряд із новими, але перевіреними на уроках чи позакласних заняттях, можна довести їхню придатність або непридатність.

Щоб бути обізнаним із досягненнями методичної науки, необхідно вивчати методичну літературу, педагогічні журнали, газети, систематично брати участь у педагогічних читаннях, працювати в методичних об'єднаннях учителів-біологів, підвищувати свою кваліфікацію.

У науково-методичній роботі вчителя біології важливим завданням є оволодіння методами педагогічного дослідження для використання його результатів у практичній діяльності.

У методиці навчання біології виокремлюють методи теоретичного та експериментально-сміричного рівнів.

**Теоретичні методи** найважливіші в наукових дослідженнях із методики навчання біології, бо забезпечують дослідника науковою методологією та методикою. До цих методів належать: вивчення історичної спадщини; абстрагування; аналіз; синтез; ідеалізація; моделювання; індукція; дедукція.

**Вивчення історичної спадщини.** Праці вчених-біологів, педагогів, методистів, найкращих учителів із розвитку методичних ідей, методичної думки на різних етапах існування людського суспільства становлять теоретичну основу наукової роботи з методики біології.

Учитель має знати й розуміти стан досліджуваної проблеми як в Україні, так і за рубежом. У процесі опрацювання літератури уточнюються мета й тема дослідження, формується відповідна гіпотеза. Читаючи літературу, дослідник порівнює думки різних авторів із досліджуваною темою, відзначає подібність і суперечність поглядів, виявляє причини цього, групує літературні джерела за певними ознаками.

Отже, кожне методичне дослідження передбачає використання історичного методу, який дає змогу ознайомитися з методичною спадщиною, проаналізувати досягнуте, накреслити подальші шляхи вивчення. Цей метод передбачає кропітку роботу з педагогічною, психологічною та методичною літературою.

**Абстрагування** — це мислене відвернення від неістотних, другорядних ознак або властивостей предметів і явищ під час їх вивчення й виокремлення спільних та істотних, які характеризують даний клас предметів чи явищ. У поєднанні з іншими розумовими процесами абстрагування є засобом навчального пізнання, засвоєння закономірностей. Абстрактні поняття виникають у процесі мислення як узагальнення чуттєвого пізнання конкретних предметів і явищ об'єктивної реальності. Наприклад, не буває «явища» чи «закону» взагалі — існують конкретні явища й закони. Але без уведення абстрактного поняття дослідник не здатний глибоко зрозуміти конкретне.

Процес абстрагування в системі логічного мислення тісно пов'язаний з іншими методами дослідження, насамперед з аналізом і синтезом.

**Аналіз** — логічний метод наукового пізнання, що полягає в мисленому або практичному розчленуванні об'єкта дослідження на складові частини (елементи або властивості), а **синтез** — це сполучення частин або властивостей об'єкта вивчення в одне ціле.

Єдність аналізу й синтезу забезпечує об'єктивне, адекватне відображення дійсності. Аналіз дає змогу визначити будову досліджуваного об'єкта, його структуру, відокремити суттєве від несуттєвого в певному явищі, звести складне до простого. Синтезом в одне ціле об'єднуються частини, властивості, відношення, виокремлені на підставі аналізу.

**Ідеалізація** — мислительний акт, що полягає в створенні теоретичних об'єктів, які реально не існують. Ідеалізовані об'єкти (наприклад, ідеальний газ) вважаються граничними випадками тих або інших реальних об'єктів і обираються як засіб наукового аналізу, як основа для побудови теорії цих реальних об'єктів. Отже, врешті вони виступають як відображення об'єктивних предметів, процесів і явищ.

**Моделювання** — непрямий метод наукового пізнання, який ґрунтується на застосуванні моделі як засобу дослідження. Під моделлю розуміють уявну або матеріалізовану систему, котра, відображуючи або відтворюючи об'єкт дослідження, здатна замінити його, так що вона сама стає джерелом інформації про об'єкт пізнання.

Моделювання застосовується для розв'язання багатьох пізнавальних задач: моделюються педагогічні й біологічні процеси, хімічні реакції, організми, екологічні ситуації тощо.

**Індукція** — це форма наукового пізнання, що спрямоване на з'ясування причинно-наслідкових зв'язків між педагогічними явищами, узагальнення емпіричних даних на підставі логічних просувань від конкретного до загального, від відомого до невідомого. Індуктивні знання мають імовірнісний характер, бо завжди виражають припущення про існування певної закономірності.

**Дедукція** — це форма достовірного умовиводу окремого положення із загального. Основою дедуктивного методу виступають наукові положення та постулати, що не вимагають дослідно-експериментального підтвердження, а сприймаються як аксіоми.

У реальному педагогічному процесі індукція та дедукція застосовуються в єдності та взаємозв'язку й становлять логічні основи навчання.

**Експериментально-емпіричні методи.** Із цих методів у методиці навчання біології застосовуються: спостереження; аналіз шкільної документації; анкетування; бесіда; інтерв'ю; педагогічний експеримент; математично-статистичні методи.

**Спостереження** є одним із основних емпіричних методів педагогічного дослідження, який полягає в систематичному й цілеспрямованому сприйнятті педагогічних явищ для вивчення їх специфічних змін у конкретних умовах, а також у пошуку змісту цих явищ. Головними його вимогами є: чіткість і тривалість, систематичність, усебічність, достатня об'єктивність, ретельне, вдумливе й копітке опрацювання зібраного матеріалу, врахування всіх впливів на перебіг досліджуваних явищ, неупередженість у тлумаченні матеріалу, в оцінюванні фактів і висновків щодо них.

Розрізняють такі види спостережень: пряме (безпосереднє); непряме (опосередковане); самоспостереження.

Під час *прямого спостереження* дослідник бере безпосередню участь у досліджуваному процесі, діє разом з учасниками дослідження. Залежно від дослідницьких завдань вибудовується система стосунків спостерігача з іншими учасниками дослідження. Цим методом здебільшого вивчають зовнішні прояви почуттів і поведінку дітей у процесі їх навчання й виховання.

*Непряме спостереження* не передбачає безпосередньої участі дослідника в процесі, що вивчається. Воно ефективніше, ніж пряме спостереження, оскільки дає змогу фіксувати природну поведінку дітей, унеможливує вплив педагога на них.

*Самоспостереження* полягає в дослідженні внутрішніх психічних процесів з одночасним спостереженням за їхніми зовнішніми проявами. Цей унікальний метод «проникнення» всередину психічних процесів та явищ пов'язаний із певними труднощами, оскільки дані самоспостереження мають бути не інтерпретованими, а сутнісними в тій послідовності, в якій вони виникають.

**Спостереження** охоплює елементи теоретичного мислення (адум, методичні прийоми осмислення й контроль результатів), а також кількісні та якісні методи їх аналізу.

*Аналіз шкільної документації* (класні журнали, тематичні й поурочні плани, методичні розробки, щоденники й зошити учнів, контрольні роботи тощо) дає змогу визначити систему вивчення біології в школі та з'ясувати якість знань учнів.

**Анкетування** — це широко застосовуваний метод педагогічного дослідження за допомогою анкет. Він дає змогу охопити багато опитуваних. Зміст запитань і спосіб відповідей на них заздалегідь плануються. Анкетування може здійснюватися заочно. Анкетний метод передбачає аналіз та обробку даних опитування за допомогою статистики. Анкетування застосовують у педагогіці для збирання первинної інформації, на підставі якої робляться висновки про типовість різноманітних явищ у процесі навчання й виховання школярів, певних фактів, подій.

**Бесіда** — метод одержання інформації за допомогою словесного спілкування з особами, яких дослідник вивчає в природних умовах. Щоб бесіда була результативною, необхідно чітко визначити її мету й спланувати систему запитань, створити сприятливу атмосферу для відвертого обміну думками, проявляти педагогічний такт. Бесіда застосовується як допоміжний метод педагогічного дослідження для уточ-

нення висновків, зроблених на підставі інших методів, зрідка як самостійний — для збирання первинної інформації.

**Інтерв'ю** — це також метод збирання первинної інформації в педагогічних дослідженнях. На відміну від бесіди, що відбувається в атмосфері природності й невимушеності, під час інтерв'ю одна людина (інтерв'юер) намагається одержати конкретну інформацію від іншої, ставлячи заздалегідь визначені запитання в певній послідовності й записуючи відповіді співбесідника. Специфіка інтерв'ю полягає в тому, що добута інформація деякою мірою формується в процесі спілкування інтерв'юера з опитуваним і тому несе на собі відбиток цього спілкування. Від характеру останнього, тісноти контакту й ступеня взаєморозуміння здебільшого залежить успіх інтерв'ю, повнота та якість добутої інформації.

**Педагогічний експеримент** — головний серед усіх методів педагогічного дослідження. Це спеціально організована перевірка того чи іншого методу або прийому роботи для виявлення його дієвості й ефективності. Перш ніж розпочати експеримент, дослідник на підставі вивчення літератури та досвіду роботи школи визначає головну проблему дослідження, висуває гіпотезу. *Гіпотеза* — це твердження, що являє собою науково обґрунтовану передбачувану або ймовірну відповідь на запитання, що ставить дослідницька проблема. Як правило, експеримент проводиться задля перевірки правильності наукової гіпотези дослідника.

Важливою умовою проведення експерименту є підготовка експериментальних матеріалів відповідно до висунутої гіпотези: розробка дидактичних матеріалів, навчальних текстів, наочних засобів навчання, запитань і завдань для учнів, перевірних завдань тощо.

Педагогічний експеримент проводиться у двох класах (або групах учнів) — експериментальному й контрольному. В першому — перевіряється ефективність нових прийомів навчання або вводяться нові елементи знань, у другому — навчання здійснюється без змін. При цьому слід, щоб учні експериментального й контрольного класів мали приблизно однакові здібності й рівень підготовки.

Деякі автори поділяють педагогічні експерименти на констатувальні й формувальні, або творчі. *Констатувальний експеримент* проводиться на початку дослідження й передбачає вивчення стану даного явища на практиці, а *формувальний* — ґрунтується на попередньому вивченні стану проблеми та аналізі результатів констатувального експерименту. Тому ці два види експериментів правомірно розглядати як послідовні етапи єдиного педагогічного експерименту.

За умовами проведення розрізняють два види педагогічних експериментів — лабораторний і природний. *Лабораторний експеримент* проводиться у спеціальному приміщенні, обладнаному сигнальними та реєструвальними пристроями, тобто в штучних змодельованих умовах. Суть його полягає в тому, що перед досліджуваними ставиться завдання в штучних умовах виконувати певні дії, які за своєю структурою близькі до реальної діяльності.

Особливість *природного експерименту* полягає в тому, що піддослідний, перебуваючи в природних для нього умовах, не здогадується, що він знаходиться в полі дослідження.

Педагогічні експерименти здійснюються за такою *схемою*:

визначення об'єкта й предмета дослідження;

формулювання гіпотези та постановка мети експерименту;

проведення експерименту;

опрацювання експериментальних даних;

аналіз результатів експерименту, їх наукова інтерпретація, формулювання практичних рекомендацій.

Проводячи педагогічний експеримент, дослідник часто паралельно використовує такі методи, як психологічне спостереження та психологічний експеримент, що дає змогу виявити особливості психологічного сприйняття учнями запропонованих нововведень і на підставі цього вирішити, чи доцільно впроваджувати їх у навчально-виховний процес із біології. Завершальним етапом методичних досліджень є формулювання висновку й практичне застосування рекомендацій, які широко перевіряються в практиці навчання, що підвищує їхню достовірність.

*Математично-статистичні методи* дають змогу на підставі розрахунків і статистичних даних виявити й пояснити складні взаємозв'язки педагогічних явищ.

Математична й статистична обробка результатів педагогічних досліджень дуже важлива для методики навчання біології, особливо для формування точних і правильних висновків, зроблених на обмеженому статистичному матеріалі (наприклад, оцінити доцільність упровадження нетрадиційних методів і прийомів навчання для здобуття глибоких знань, умінь із теми, розділу тощо).

Важливою проблемою методики навчання біології є методична майстерність, якою має оволодіти кожен учитель біології. Методична майстерність поступово формується, розвивається, вдосконалюється й стає складовою передового педагогічного досвіду, що зазвичай міс-

тить елементи творчого пошуку, новизни і є взірцем для наслідування. Отже, те, що дає високий результат у методиці навчання біології та заслуговує наслідування, може вважатися передовим педагогічним досвідом.

Із викладеного вище випливає важливий висновок, що якість роботи вчителя визначається *методичною результативністю*, критеріями якої є:

- ✓ якість і рівень знань, умінь та навичок, якими оволоділи учні в процесі навчання біології;
- ✓ високий рівень загального розвитку учнів, про що свідчить уміння застосовувати знання в різних нестандартних ситуаціях;
- ✓ висока вихованість учнів, усвідомлення ними необхідності гуманно ставитися до навколишньої природи, охороняти рідкісні рослини й тварин тощо.

## 1.6

### **Методика навчання біології в системі професійної підготовки вчителя біології**

**Н**авчальна дисципліна «Методика навчання біології» є завершальною ланкою в системі професійної підготовки вчителя біології у вищому педагогічному навчальному закладі, спрямованою на комплексне методичне формування майбутнього педагога. Методика навчання біології належить до галузі педагогічних наук, предметом дослідження якої є закономірності організації навчально-виховного процесу з вивчення живої природи. Вона розглядає цілі, завдання, зміст шкільної біологічної освіти, методи, засоби, організаційні форми навчання тощо.

*Головною метою курсу є опанування студентами методики навчання біології та формування в них готовності до пізнавальної взаємодії зі школярами в процесі навчання на основі суб'єкт-суб'єктних відносин.*

*Основні завдання курсу — оволодіння сучасними досягненнями методичної науки й практики, передовим досвідом роботи шкіл різних типів, формування в студентів педагогічних умінь і навичок із моделювання й проведення різноманітних форм навчальних занять і позаклас-*

*ної роботи з біології в середніх загальноосвітніх закладах, розвиток потреби в самоосвіті та самовдосконаленні.*

За своєю структурою методика навчання біології — багатокомпонентна дисципліна, що передбачає різноманітні форми організації навчально-пізнавальної діяльності студентів: лекції, лабораторно-практичні заняття, самостійну роботу, педагогічну, навчально-польову практики, виконання курсових і дипломних робіт, складання заліків та скзаменів.

Зміст *лекцій* розкриває теоретичні основи методики організації навчально-виховного процесу з біології у середніх загальноосвітніх закладах: цілі та завдання шкільної біологічної освіти, шляхи їх реалізації на уроках та в позакласній роботі; принципи побудови та структуру шкільного курсу біології; закономірності засвоєння учнями системи біологічних понять та формування в них умінь і навичок; методи, засоби та форми організації навчання, виховання й розвитку учнів; роль навчально-матеріальної бази в процесі вивчення біології; особливості застосування нових освітніх технологій; систему самоосвіти вчителя біології, актуальні проблеми методики навчання біології та внесок вітчизняних і зарубіжних учених у теорію й практику навчання біології.

*Лабораторно-практичні заняття* передбачають формування в студентів низки професійних умінь: аналізувати зміст і структуру чинних навчальних програм, шкільних підручників та навчально-методичних посібників із біології; визначати освітні, розвивальні та виховні завдання шкільного курсу біології, його розділів і тем; складати тематичні й поурочні плани; моделювати й аналізувати різні типи уроків та інші форми навчальних занять; добирати й раціонально застосовувати комплекс методів, методичних прийомів, засобів та способів організації пізнавальної діяльності школярів; визначати логіку та реалізовувати закономірності процесу формування біологічних понять; формувати в учнів систему методологічних, загальнонавчальних та спеціальних умінь і навичок; організовувати та проводити індивідуальну, групову й фронтальну роботу учнів на уроках, позаурочних і позакласних заняттях; виготовляти наочні посібники та дидактичні матеріали; вивчати й використовувати передовий педагогічний досвід тощо.

*Мета самостійної роботи* студентів — засвоєння окремих теоретичних і практичних питань курсу шляхом опрацювання фахової літератури (підручників, навчальних посібників, періодичних видань) та під-

готовки методичних розробок різних форм навчальних занять і поза-класної роботи.

Методика навчання біології передбачає різні види *педагогічної практики* (пропедсвітчну, навчальну, виробничу) для набуття студентами досвіду професійно-педагогічної діяльності відповідно до освітньо-кваліфікаційного рівня.

*Навчально-польова практика* забезпечує формування в студентів практичних умінь і навичок з організації дослідницької діяльності учнів у куточку живої природи, на шкільній навчально-дослідній зсмельній ділянці та в природі.

*Індивідуальні навчально-дослідницькі завдання, курсові й дипломні роботи* з методики навчання біології спрямовані на оволодіння студентами науковим рівнем проведення педагогічного експерименту.

У результаті вивчення курсу студенти мають опанувати:

загальні науково-теоретичні основи вивчення шкільного курсу біології;

завдання й принципи організації шкільної біологічної освіти на сучасному етапі розвитку національної школи;

структуру та зміст чинних навчальних програм, підручників і навчально-методичних посібників із біології;

методи біологічних і педагогічних досліджень та технології організації сучасного навчально-виховного процесу з біології;

шляхи реалізації завдань із виховання особистості школяра в процесі урочної, позаурочної та позакласної роботи;

специфіку відповідної матеріальної бази навчання.

Даний курс покликаний сформувати в студентів уміння:

орієнтуватися в сучасному освітньому просторі;

створювати особистісно орієнтоване й розвивальне середовище життєдіяльності школяра;

конструювати зміст навчального матеріалу відповідно до цілей біологічної освіти на різних ступенях загальноосвітньої школи;

використовувати в навчально-виховному процесі методологічні, історико-наукові знання та надбання стнопедагогіки;

моделювати різноманітні види навчальних занять (уроки різних типів, лабораторні та практичні роботи, лекції, семінари, дидактичні ігри, екскурсії тощо), самостійну роботу учнів;

добирати оптимальні методи й засоби навчання;

організовувати різноманітні види навчально-пізнавальної діяльності учнів на заняттях (колективну, групову та індивідуальну); здійснювати керівництво позаурочною та позакласною роботою з біології;

створювати та раціонально використовувати навчально-матеріальну базу (кабінет біології, куточок живої природи, навчально-дослідна земельна ділянка);

аналізувати, узагальнювати й впроваджувати в практику сучасні педагогічні інновації та досвід найкращих педагогів.

---

## Підсумки

---

- Методика навчання біології — наука про систему навчання й виховання учнів, зумовлена особливостями вивчення шкільного курсу біології. Знання цієї системи дає змогу вчителю керувати процесом виховного навчання біології.
- Методика навчання біології ґрунтується на загальних для всіх шкільних предметів педагогічних положеннях з урахуванням своєрідності вивчення біологічного матеріалу. Вона встановлює раціональні методи й засоби подання вчителем навчального матеріалу та свідомого опанування знань із біології та вмінь застосовувати їх у житті.
- Основні завдання методики навчання біології — це оволодіння сучасними досягненнями методичної науки й практики, передовим педагогічним досвідом роботи шкіл різних типів, формування в студентів педагогічних умінь і навичок із моделювання та проведення різноманітних форм навчальних занять і позакласної роботи з біології в середніх загальноосвітніх закладах, розвиток потреби в самоосвіті та самовдосконалення.

- Методика навчання біології використовує сукупність загальнонаукових методів дослідження, які умовно можна поділити на дві групи:
- *теоретичні* (вивчення педагогічної спадщини, індукція й дедукція, аналіз і синтез, абстрагування, ідентифікація, моделювання, узагальнення досвіду);
- *емпіричні* (спостереження, бесіда, інтерв'ю, анкетування, педагогічний експеримент, математична й статистична обробка).

**Запитання  
й завдання**

1. *Що вивчає методика навчання біології?*
2. *Що є предметом і об'єктом дослідження методики навчання біології?*
3. *Яка структура загальної методики навчання біології?*
4. *Що розглядають спеціальні методики вивчення біології?*
5. *З якими науками тісно пов'язана методика навчання біології?*
6. *На конкретних прикладах поясніть зв'язок методики навчання біології з педагогікою та психологією.*
7. *У чому полягає відмінність шкільного предмета біології від біологічної науки?*
8. *Яких змін у біологічній освіті вимагає перехід до 12-річної загальноосвітньої школи?*
9. *Які цілі й завдання біологічної освіти в 12-річній школі?*
10. *У чому полягають сучасні проблеми методики навчання біології?*
11. *Які теоретичні методи застосовуються в наукових дослідженнях із методики навчання біології? Коротко схарактеризуйте їх.*
12. *Які з експериментально-емпіричних методів застосовуються в методиці навчання біології?*
13. *Назвіть критерії методичної результативності роботи вчителя.*
14. *Яка головна мета курсу «Методика навчання біології»?*

дівельним матеріалом тощо. Велике значення в навчанні й вихованні молоді мали народні традиції. Вони наслідувалися за допомогою аграрного календаря, в якому було визначено річний цикл сезонних сільськогосподарських робіт. Прилучаючися до них, діти оволодівали знаннями, набували вміння та навички обробітку ґрунту, сіви, садження дерев, кущів у певні строки, а це, своєю чергою, сприяло засвоєнню народних агрономічних знань і досвіду.

Діти спостерігали за сезонними змінами в природі, засвоювали народні прикмети про погоду, від якої залежали ріст і розвиток рослин, їхня врожайність, життя тварин, забезпеченість їх кормом тощо. Досліджуючи життя комах, риб, земноводних, птахів, ссавців, діти вчилися передбачати погоду. Вони дізнавалися, що поведінка тварин залежить від стану довкілля.

Набуті знання відображувались у фольклорі — «книзі» життя. В усному фольклорі яскраво відбито ідеї не лише народної педагогіки, а й народної методики навчання та виховання дітей.

Методи навчання й виховання дітей формували люди, які мали великий життєвий досвід, педагогічну й методичну мудрість.

Важливою подією в розвитку людського суспільства було утворення в IX ст. на землях наших предків — східних слов'ян Київської Русі, яка стала однією з провідних країн раннього середньовіччя. Висока культура й освіченість населення Київської Русі були загальноновизначними. Настінні написи тих часів у Софійському соборі свідчать про доступність освіти навіть для простого люду. Це підтверджується й матеріалами археологічних розкопок, зокрема на Подолі в Києві.

На всьому шляху розвитку української історії, культури, освіти, починаючи від часів Київської Русі, простежується безперервний пошук ефективних методів навчання й виховання дітей.

Найдавнішою пам'яткою, в якій закладено методичні ідеї стосовно навчання дітей, є «Ізборник» Святослава (1076). Відомий тогочасний педагог-методист Іоанн у вступі до «Ізборника» виклав розроблені й науково обґрунтовані ним методичні поради щодо самостійної роботи учнів із навчальною книгою. Він рекомендував учням читати вдумливо, без поспіху, щоб усвідомити прочитане, й не квапитися переходити до іншого абзацу чи розділу. А якщо раптом учень не зрозуміє прочитаного, то він має кілька разів переробити, доки зрозуміє, й лише після цього читати далі.

У період правління Ярослава Мудрого для навчання учнів створювалися книгозбірні, про що повідомляється в літописі «Повість временних літ» (1113). При новозбудованому храмі Святої Софії (1037)

було відкрито першу на Русі бібліотеку, де в XI ст. зберігалися твори вчених, філософів, письменників — загалом близько тисячі томів рукописних богослужбових, світських та навчальних книг, в яких, крім богословських текстів, містилися розповіді про природу, рослини й тварин.

Бібліотеки було відкрито також при Києво-Печерському та Києво-Видубицькому монастирях. Тут зберігалося чимало книг античних учених, зокрема Арістотеля, Платона, Сократа, Епікура, Плутарха, Геродота. Вивчаючи їхні твори, учні набували знань із філософії, риторики, історії, географії, медицини, природознавства. Освіта в Київській Русі досягла небувалого розвитку: вона не лише порівнювалася до європейської, а й багато в чому випереджала її. Зокрема, наприкінці XI ст. княгиня Анна Всеволодівна відкрила в Києві перше в Європі жіноче училище, в якому дівчата навчалися читати, шити, співати. При княжих дворах створювалися школи книжного учіння. У школі учні знайомилися навіть із творами англійських філософів, заборонсними тоді в Європі.

У школі при Києво-Печерському монастирі викладали досвідчені вчителі. Вони використовували різноманітні методи, прийоми, принципи навчання, за допомогою яких розвивали в учнів творчі здібності, забезпечували свідоме засвоєння ними знань про природу та вчили застосовувати їх у повсякденному житті.

Тодішні вчителі створювали умови для підготовки здібних вихованців, які згодом ставали видатними діячами культури й освіти. Учні вчилися досліджувати природу, малювати рослини, тварин, виготовляти різні предмети.

За часів правління князя Ярослава Осмомисла (1153—1187), того, що «мислив за вісьмох» (адже він розмовляв вісьмома мовами — українською, польською, болгарською, грецькою, латинською, німецькою, угорською, арабською), вихідці з України здобували освіту в Краківському, Празькому та інших європейських університетах. Багато випускників цих вищих навчальних закладів стали видатними вченими.

Визначною й найдавнішою пам'яткою вітчизняної педагогічної думки є «Повчання» Володимира Мономаха (ймовірно 1099 або 1106). У цьому творі зокрема містяться дидактичні настанови. Мономах поважає своїх дітей самим учитися й поширювати освіту; радить навчати дітей так, щоб вони були добре обізнані з природою, навколишнім світом, розвивати в них здібності, вимагати від учнів повторювати раніше прочитане, старанно, самостійно, наполегливо навчатися. Мономах уперше у вітчизняній літературі обґрунтував необхідність зв'язку освіти з потребами життя людини та її діяльністю.

15. Назвіть основні завдання курсу.
16. Які форми організації навчально-пізнавальної діяльності студентів передбачаються системою підготовки вчителя біології?

### Запитання до дискусії



1. У зв'язку з тим, що сучасна методика навчання біології стає теорією біологічної освіти й розкриває не лише методи і прийоми навчання учнів біології, а й зміст, обсяг системи знань, умінь і навичок, розвиток наукових понять і всебічне виховання в процесі навчання біології, то чи може вона називатися *дидактикою біології* і вважатися галуззю загальної дидактики? Відповідь аргументуйте.
2. Варіативність змісту природничо-наукової освіти в загальноосвітній школі, поява альтернативних програм, підручників ставлять перед системою методичної підготовки нові завдання. Обґрунтуйте, які саме?

### Рекомендована література

---

1. Верзілін М. М., Корсунська В. М. Загальна методика викладання біології. — К.: Вища шк., 1980. — 348 с.
2. Верзілін Н. М. Проблема методики преподавания биологии. — М.: Педагогика, 1974. — 222 с.
3. Зверев И. Д., Мяжкова А. Н. Общая методика преподавания биологии. — М.: Просвещение, 1985. — 191 с.
4. Комиссаров Б. Д. Методологические проблемы школьного биологического образования. — М.: Просвещение, 1991. — 160 с.
5. Сучасні проблеми методичної та педагогічної підготовки вчителів природничих дисциплін // Матеріали наук.-практ. конф. — К.: Зат «Нсвтес», 2003. — 208 с.
6. Ягунов В. В. Педагогіка. — К.: Либідь, 2002. — 560 с.

# ІСТОРИЧНІ ДЖЕРЕЛА Й АСПЕКТИ РОЗВИТКУ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ПРИРОДОЗНАВСТВУ

- ◆ Зародження й розвиток природознавчих методичних ідей у Київській Русі
- ◆ Розвиток природознавчих методичних ідей у братських школах
- ◆ Шкільне природознавство та методика його викладання в XVIII—XIX ст.
- ◆ Розвиток методики навчання біології в XX ст.

## 2.1

### Зародження й розвиток природознавчих методичних ідей у Київській Русі

Методика навчання природознавству — явище історичне. Аби зрозуміти його суть, треба дослідити, як воно виникло, як розвивалося й чим стало нині.

Знання історії методики природознавства необхідні для того, щоб усвідомити зроблене нею, щоб не повторювати помилок, не відкривати вже відкритого, а також для використання цінних досягнень минулого в розв'язанні й дослідженні актуальних методичних проблем сучасності.

Визначним етапом в історії розвитку цивілізації стало прагнення людини до освіти, навчання, долучення до скарбниці педагогічної та методичної мудрості. Хоча від стародавніх часів до нас дійшло небагато прямих свідчень про конкретні методи навчання й виховання дітей, однак сучасні археологія й лінгвістика допомогли нагромадити загальні відомості щодо способів передавання знань про природу від покоління до покоління, про формування навичок і вмінь спостерігати за рослинами й тваринами, вирощувати, доглядати та охороняти їх.

У давнину навчання відбувалося під час трудової діяльності. Дорослі вчили дітей збирати їстівні й лікарські рослини, полювати, вирощувати рослини, які давали людині продукти харчування, слугували бу-

На формування й розвиток методичних ідей, поглядів великий вплив справили також літописці Данило Заточник, Кирило Смолятич, Кирило Туровський, Нестор.

## 2.2

### Розвиток природознавчих методичних ідей у братських школах

Після того, як роз'єднана й ослаблена нескінченними усобицями й нападами половців Київська Русь упала під ударами полчищ Батия в 1237—1241 рр., її спадкоємцем стало Галицько-Волинське князівство, в якому продовжувалося поширення шкільної освіти, книг, писемності населення.

У XIV—XV ст. створювалися нові школи в Києві, Львові, Закарпатті та інших регіонах України. В цих школах, якими опікувалися парафії та батьки учнів, учительювали дяки, паламарі (їх називали «дидаскалами»). Тут дістали продовження методичні традиції Київської Русі.

Освіта, школа, вчителі були у великій пошані. Повага до вчителя виявлялася в тому, що під час уроку він сидів, а учні слухали його стоячи.

Видатні педагоги через учнів поширювали в Україні передові наукові ідеї античності, епохи Відродження.

У середньовічній школі головним джерелом знань вважалося слово. Як стверджували педагоги того часу, словом можна цікаво, доступно, зрозуміло описати суспільне або природне явище, рослину чи тварину. Проте в довільних словесних описах часто допускалися помилки, неточності. Зрозуміло, що така методика навчання учнів не задовольняла прогресивних педагогів.

Невпинне зростання інтересу до природознавства, особливо наприкінці XVI—початку XVII ст., сприяло вдосконаленню системи та змісту освіти. Важливу роль у цій справі відіграли братські школи, які почали створюватися церковними братствами в 80-х роках XVI ст. в різних містах і селах України. Тут працювали кваліфіковані вчителі, тому за якістю навчання братські школи вигідно відрізнялись як від церковно-приходських шкіл України, так і від зарубіжних навчальних закладів.

Братські школи були доступними для всіх верств населення, й батьки, які прагнули дати своїм дітям кращу освіту, посилали їх навчатися саме в ці школи.

У тогочасних навчальних посібниках більше місця відводилося елементам природничих знань. Так, відомий педагог братської школи Кн-рило Транквіліон-Ставровецький (?—1646) у своїй книжці «Зерцало богослов'я» (1602, 1618) з тогочасних природничо-наукових поглядів розповідав, що Всесвіт складається з чотирьох світів: невидимого (ви-щі сили), видимого (природа), малого (людина), злостивого (дияволь-ського).

К. Транквіліон-Ставровецький рекомендував пояснювати учням, що природа складається з чотирьох стихій: вогню, з якого створені не-бесні світила, повітря — дихання людей і тварин, з води — водняні істоти (риби, плазуни), із землі — наземні тварини й рослини, й що між цими природними елементами існують взаємозв'язки, і саме ці елементи зу-мовляють перетворення в природі. К. Транквіліон-Ставровецький на-магався пояснити походження тварин. Зокрема, він доводив, що з води й землі походять чотириногі звірі та плазуни; живуть на землі дикі та снійські звірі й птахи, й існують вони для задоволення потреб людини: одні — для їжі (зубр, куріпка, лось, вівця), інші — для одягу (рись, соболь, куниця, лисиця). Квіти — також для людини: одні для втіхи, інші — для лікування. К. Транквіліон-Ставровецький вважав, що учні мають діз-навчатися про рослини й тварин, навчаючися в школі, роздивляючись їх, а також спілкуючися з природою під керівництвом учителя. Він пропонував у навчальному процесі застосовувати способи активізації розумової діяльності учнів — порівняння, аналогію, протиставлення, наприклад, вивчаючи дихання тварин і людини, порівнювати функціонування легенів із роботою ковальського міха.

Сучасник К. Транквіліона-Ставровецького Йосип Кононович-Гор-бацький (?—1653) також радив учителям під час навчання розвивати мислення дітей, застосовуючи порівняння, що допомагає виявити по-дібність чи відмінність зовнішньої будови рослин і тварин.

Відомий учений, педагог Інокентій Гізель (бл. 1600—1683) пішов далі: він надавав великого значення формуванню понять у процесі спо-стерережень за рослинами й тваринами. За тогочасними уявленнями, фор-ма, розмір, забарвлення рослин, звуки, які видають тварини, сприйма-ються органами чуттів людини й передаються в мозок, де відбивають-ся, ніби на воскових печатках. Чуттєвим шляхом (зором, слухом, нюхом, на смак, на дотик) можна дізнатися лише про окремі властивос-ті рослин і тварин, їхніх органів, а цілісне уявлення формується за до-помогою інтелекту, яким наділена тільки людина.

І. Гізель вважав, що інтелект дитини дає змогу досягнути лише сут-тєві ознаки будови окремих рослин і тварин, явищ в їхньому житті й

сформувані окремі уявлення про них, які лише згодом узагальнюються в поняття «кущ», «трава», «дерево», «тварина».

Учителі братських шкіл Києва, Львова, Луцька приділяли увагу реалізації принципу наочності: рекомендували насамперед натуральні наочні «посібники» — рослини, тварин, і лише за відсутності їх — користування таблицями або малюнками.

Серед українських педагогів-методистів другої половини XVII ст. необхідно відзначити одного з найталановитіших учених свого часу, вихованця Київського колегіуму, професора Іоанникія Галатовського (бл. 1620—1688). Він був також педагогом і методистом у галузі природознавства.

У наукових працях І. Галатовського, зокрема в такій, як «Ключ к разумению» (1665), міститься багато відомостей із ботаніки, зоології, інших наук, а також про методи їх вивчення в школі. Він вважав природознавство одним із найважливіших предметів у школі, оскільки воно дає учням правильне розуміння природи. Учений не лише торував шлях шкільному природознавству в Україні, а й рекомендував пов'язувати навчання з життям, поєднувати з практичною роботою учнів, з активним пізнанням природи.

І. Галатовський одним із перших повно й переконливо обґрунтовував необхідність застосування різноманітних методів вивчення рослин і тварин у школі. Він заперечував схоластичні методи навчання, високо цінував лекцію, бесіду, диспут, диктант, самостійну роботу, взаємоперевірку знань.

І. Галатовський радив педагогам у процесі вивчення рослин доступно й зрозуміло пояснювати явища в їхньому житті, показуючи, що вони зумовлюються природними причинами, наприклад, дерево на зиму листки скидає, не плодоносить, а як настане літо, воно знову зацвітає, в листя зелене вбирається, плодоносить. Вивчаючи тварин, І. Галатовський звертає увагу на цікаві явища в їхньому житті, наприклад, як павук снує павутину або що дельфіни люблять музику. Аби пов'язати навчання з життям, І. Галатовський радив, наприклад, розповідаючи про рану на тілі, пояснити, що треба негайно знайти ліки або звернутися до лікаря, бо як запустити, то рана розшириться, й людина може померти. Розповідаючи про рослини, треба звертати увагу на їхню користь (оливкове дерево дає оливу, фігове — плоди, виноград — вино; якщо зерно посіяти в землю, то воно проросте, дасть урожай).

І. Галатовський наблизився до розв'язання найважливіших проблем методики навчання природознавству, а саме: науковості, доступності, послідовності, систематичності викладу змісту природничих знань.

Він вказав на необхідність застосування натуральної наочності, яка допомагає не лише розпізнати рослину чи тварину, а й правильно зрозуміти, осмислити їх практичне значення в природі та житті людини.

У наш час зрозуміло, що І. Галятовський у своїх підходах, методах до вивчення природи в школі набагато випередив західноєвропейську та російську методичну думку. Він був видатним педагогом, позитивно вплинув на подальший розвиток шкільної природознавчої освіти в Україні.

Значний внесок у розвиток природознавчих методичних ідей про навчання й виховання дітей зробили відомі письменники, громадські діячі, автори підручників, учителі братських шкіл — Осип Кононович-Горбацький, Іосиф Корковський, Лаврентій Зизаній, Єпіфаній Славинський, Памво Беринда.

У педагогічному відношенні видатним явищем того часу були книги, в яких реалізувалися дидактичні принципи вивчення природи такою, якою вона є насправді.

Створені в той час навчальні книги становлять великий інтерес для сучасної української методики навчання біології. Хоча в цих книжках було чимало наївного, та їхнє важливе значення незаперечне, бо вони закладали основи для наступного розвитку методики.

Розвиток природознавчих методичних ідей у XVII ст. був нерозривно пов'язаний із досягненнями природничих наук: видатні вчені, дослідники зазвичай вели також викладацьку діяльність, яку будували на основі розроблених ними теоретичних концепцій.

Центром розвитку освіти того часу стала Києво-Могилянська колегія, заснована 1632 р. (з 1701 р. — Київська академія). Ініціатором її відкриття був митрополит Київський Петро Могила (1597—1647). Він об'єднав лаврську та Київську братську школи. В Київській академії було добре поставлено вивчення таких предметів, як діалектика, арифметика, астрономія, а пізніше тут викладали географію, природничу історію тощо.

Отже, в XVII ст. в Україні створилися передумови для формування й розвитку методики природознавства як науки. Проте самостійним шкільним предметом природознавство стало лише після того, як його виділили зі складу фізики, що в той час об'єднувала в собі всі природничі знання.

## 2.3

### Шкільне природознавство та методика його викладання в XVIII—XIX ст.

У період визвольного руху в Україні створювалася нова за формою та змістом система освіти. Провідна роль у цій справі належала вчителям братських шкіл, викладачам Київської академії. Вони активно пропагували нові методичні ідеї, збагачували своїм досвідом теорію та практику шкільної природничої освіти. Вчителі братських шкіл виховували в учнях патріотизм, дбайливе ставлення до природи свого краю.

Унаслідок імперської політики царського уряду Україна перетворилася на провінцію Росії, що призвело до поступового занепаду освіти в нашій державі, до втрати значних досягнень, зокрема в методах і засобах навчання учнів. Доробок І. Галятовського, К. Транквіліона-Ставровецького та інших педагогів у галузі української методичної науки з часом було забуто.

Відомий російський природодослідник, педагог, методист В. Ф. Зуєв (1754—1794) після подорожі Україною (1781) розповідав, що побачив у Кременчуці, Полтаві, Харкові та інших містах «убозтво й темноту серед українського населення». У школах тоді вчителювали відставні солдати, офіцери й писарі. Вони, як могли, навчали учнів читати, писати й рахувати.

Архівні матеріали тодішнього Міністерства освіти також свідчать про низький рівень навчання в школах. Природознавство як шкільний предмет не викладалося. Такий стан освіти був характерний для всієї Росії.

Проте розвиток економіки, зародження капіталізму вимагали освічених людей. Саме це змусило царський уряд здійснити реформу освіти. В Росію було запрошено інспектора однієї зі слов'янських провінцій Австрії, серба за походженням Ф. І. Янковича де-Мерсієво (1741—1814). Протягом п'яти років він заснував у 25 губерніях Росії 133 школи, в яких працювали 288 учителів, а до кінця XVIII ст. було відкрито вже понад 300 народних училищ, в яких навчалася близько 20 тис. учнів і викладало більш як 700 учителів.

У цей час розпочали роботу так звані малі й головні училища: в малих — протягом двох років учні вивчали арифметику, Закон Божий,

граматику, а в головних — п'ять років вивчали географію, історію, механіку, фізику, природничу історію, мінералогію, ботаніку, зоологію.

У 1786 р. В. Ф. Зуєв підготував перший російський підручник із природознавства «Начертание естественной истории», що ґрунтувався на матеріалістичному тлумаченні явищ природи. Книгу було надруковано тритисячним накладом. Цим підручником користувалися вчителі й учні 14 губерній Росії, а решта були позбавлені такої можливості. Тому в наступні роки було здійснено ще чотири перевидання.

У зазначеному підручнику навчальний матеріал уперше викладено від простого до складного: нежива природа, рослини, тварини. Вміщено методичні поради, як самостійно працювати з підручником, як користуватися наочністю. Вчителеві рекомендувалося (як і в «Ізборнику» Святослава, в працях І. Галятовського) вимагати від учня вдумливо й послідовно читати кожен параграф, а потім пояснювати прочитане. Якщо більшість учнів відповідає добре, то можна читати далі, дотримуючись такої самої методики, в противному разі треба знову пояснювати зміст попереднього параграфа, тобто вимагається свідоме засвоєння вивчуваного. Пояснюючи зміст параграфа або вивчаючи якийсь об'єкт, учитель має показати його в натуральному вигляді або, як вияток, на малюнку.

В. Ф. Зуєв надавав великого значення натуральним наочним посібникам як засобу підвищення якості навчального процесу. Тому він запропонував створити при кожному народному училищі кабінети, де були б зібрані малюнки й натуральні наочні посібники. В. Ф. Зуєв намагався піднести ефективність викладання природознавства не лише найрізноманітнішими методами, прийомами, засобами, а й організаційними формами навчання, основною з яких він вважав позакласну роботу.

Отже, В. Ф. Зуєва можна вважати продовжувачем багатьох прогресивних методичних ідей українських педагогів-методистів XVII ст.

На початку XIX ст. активізувалася робота з поліпшення змісту й методики викладання природознавства в школі.

Наука збагатилася новими відкриттями, фактами, які не були відображені в шкільному природознавстві. Підручник В. Ф. Зуєва, виданий у 1786 р., вже не задовольняв багатьох вимог і запитів школи. Проте чиновників Міністерства освіти така ситуація цілком влаштовувала. А. М. Теряєву навіть було доручено перекласти з німецької малоцінний посібник Блуменбаха «Керівництво до природничої історії», який у методичному відношенні значно поступався підручнику В. Ф. Зуєва.

У 1828 р. за наказом Міністерства освіти природознавство взагалі було заборонено вивчати в школі, але під тиском прогресивних представників природничих наук у 1852 р. викладання його в школі було відновлено.

Особливі заслуги в галузі методики природознавства належать педагогові-методисту, учневі В. Ф. Зуєва, професорові першого російського педагогічного інституту А. М. Теряєву. Він протягом трьох десятиліть був єдиним російським методистом, який здійснював навчання й підготовку викладачів природознавства. А. М. Теряєв написав багато підручників, навчальних посібників, створив перший шкільний ботанічний атлас із морфології рослин; із його ініціативи школи одержували гербарії, колекції, вологі препарати, схеми, таблиці. Велика заслуга А. М. Теряєва полягає в тому, що він на допомогу вчителям, студентам, учням гімназій переклав російською працю К. Ліннея «Система природи».

У 1827 р. Міністерство освіти припинило постачання шкіл наочністю.

У 40-х роках XIX ст. німецький учитель, методист, реформатор шкільного природознавства Август Любен (1804—1873) надрукував «Методику навчання природознавству». Зокрема, він радив не переважувати опис рослин, використовувати наочність, застосовувати порівняння; вивчаючи окремі рослини, обов'язково показувати їх учням, пояснювати причини їхньої різноманітності.

Методичні погляди А. Любена підтримували його послідовники — німецькі вчені, педагоги, методисти, зокрема Ф. Юнге, О. Шмейль.

Позитивно оцінюючи доробок А. Любена, проте слід зазначити, що написаний ним підручник із природознавства не відповідав його власним методичним поглядам, бо був переважаний описом систематичних і морфологічних ознак великої кількості рослин (900 видів і 136 родин). Російський ботанік А. М. Бекстов у передмові до російського видання підручника вказав на недопустимість такого переважання учнів термінами, які неспроможні запам'ятовувати.



А. Любен

м'ятати зміст книги: «Той, хто вимагатиме цього, вчинить злочин проти дітей».

Активним наслідувачем методичних ідей А. Любена був Д. С. Михайлов (1824—1899) — педагог, методист, організатор освіти. Він автор підручника «Подготовительный курс зоологии» (1862), багатьох статей, написаних на основі методичних ідей А. Любена. Його праці мали компілятивний характер. У підручника були суттєві вади — відсутність чіткої системи викладу змісту навчального матеріалу, наукові огріхи, що негативно впливало на використання методів і прийомів навчання, знижувало їхню цінність. Д. С. Михайлов рекомендував учителям вивчати зміст уроку, теми методом катехізисної бесіди, хоча матеріал підручника неможливо було вивчати цим методом. Проте на той час це було доцільніше, ніж застосування методики А. Любена.

М. І. Раєвський — автор підручників із ботаніки, зоології, мінералогії для учнів реальних училищ, викладач природознавства, методист — рекомендував застосовувати на уроках різноманітні прийоми й методи навчання, особливо такі, як бесіда, спостереження, порівняння. М. І. Раєвський відмовився від перевантаження змісту підручника «Підготовчий курс ботаніки» великою кількістю назв рослин: скоротив її учетверо порівняно з підручником А. Любена, який пропонував протягом навчального року вивчати лише 84 рослини. Цей досвід запозичили вчителі гімназій. М. І. Раєвський одним із перших створив при школі сад, де вирощував з учнями рослини свого краю, необхідні для вивчення на уроках.

У 1855 р. Міністерство освіти затвердило нову програму для жіночих навчальних закладів, у якій вже рекомендувалося знайомити учнів з предметами і явищами природи, які мають практичне значення.

Неоцінений внесок у подальший розвиток методики навчання природознавству зробив видатний учений-ботанік, педагог А. М. Бекетов (1825—1902). Він був піонером запровадження шкільних дослідів як дієвого прийому викладання природознавства, що допомагає розкриттю наукових законів життя й розвитку органічної природи.

Методичні ідеї А. М. Бекетова підтримав російський антрополог і зоолог А. П. Богданов (1834—1896), виступивши за перебудову змісту природознавства та методики його викладання. Прагнучи поліпшити процес навчання й виховання учнів, А. П. Богданов у передмові до свого підручника для середніх навчальних закладів «Зоология и зоологическая хрестоматия» (1883) визначив, що слід вивчати, як добирати зоологічний матеріал та як його викладати. Він рекомендував широко застосовувати методи бесіди з використанням наочності (живих об'єк-

тів), перевірки засвоєного матеріалу та порівняння. А. П. Богданов намагався розв'язувати проблему взаємозв'язку змісту та методів навчання, хоча в його підручнику обсяг навчального матеріалу не зовсім відповідав віковим особливостям учнів. Та все ж неможливо не відзначити його вплив на поліпшення якості викладання зоології.

Сучасники А. П. Богданова — видатні російські педагоги К. К. Сент-Ілер (1843—1897), О. Я. Герд (1841—1888) — збагатили методику як науку новими ідеями.

К. К. Сент-Ілер продовжував справу В. Ф. Зуєва зі створення кабінетів і куточків живої природи в школі.

О. Я. Герд став основоположником наукової методики навчання природознавству.

«Учебник зоологии» (1877) О. Я. Герда також побудував від простого до складного. Він вважав, що такий виклад навчального матеріалу забезпечить формування наукового уявлення про розвиток природи, зокрема тваринного світу. Цей підручник, хоч і перевантажений систематикою, був кращим за всі попередні, зокрема перекладені з німецької.

О. Я. Герд науково обґрунтував і на прикладах показав, як можна цікаво навчати учнів, уникаючи описовості у викладанні природознавства. «Досить корисно, — писав він, — організовувати в школі практичні роботи, що можуть виховати в дітей самостійність, яка так необхідна для успіху всіх наступних занять».



О. Я. Герд

У працях О. Я. Герда приділено увагу також методиці проведення спостережень, що поглиблюють знання учнів про природу й виховують інтерес до неї. Ось як він у своїй статті «Жуки» подає методику спостережень за комахами.

*У червні-липні часто трапляються на нижньому боці листків дрібні купки брудно-жовтого кольору. Це яєчка сонечка. Роздівіть їх в луну форму яєчок і підрахуйте кількість яєчок у купі. Запам'ятайте місце, де ви знайшли яєчка, й приходьте через кожні два-три дні для спостереження за їх розвитком. Коли з'являться личинки, роздівіть добре одну з них. Стежте за їхніми рухами, щоб виявити, чим саме вони живляться. Ви зверніть увагу на те, що листки, на яких живуть личинки сонечка, залишаються неушкодженими. При-*

*дивіться, й ви напевне побачите на черешках листків, на стеблі багато тра- в'яних вошей (попелиць). Їх відшукують та поїдають личинки. Зверніть увагу на те, як вони схоплюють маленьку ніжну тварину, підносять її до щелеп. Дізнавшись про їжу личинок, візьміть кілька з них додому, посадить у коробочку з листками та вошами, щоб простежити за розвитком личинок. Спостерігайте зміни, що відбуваються з личинкою під час лялькування. Роздивіться лялечку. Зачепіть її, прослідкуйте за рухами після цього. Збережіть лялечку доти, доки з неї не вийде жук (приблизно через вісім днів після лялькування).*

У дореволюційній Росії було багато шкіл для різних верств населення, й природознавство викладалося найрізноманітнішими, часто й не- ефективними способами. Тому поява прогресивних методичних погля- дів іще не означала їх поширення в масовій школі. Тому здебільшого викладання мало суто описовий характер.

Передові педагоги того часу намагалися запровадити в практику все найкраще й передове. Їх підтримали учасники Першого (1861) та Дру- гого (1862) з'їздів природодослідників. Перший з'їзд прийняв постано- ву, в якій рекомендувалося створювати в гімназіях кабінети, обладнані мікроскопами, таблицями, колекціями.

У XIX ст. у науці панувала систематика. Широкої популярності на- була «Система природи» (1735) К. Ліннея. В цей час було визнане за необхідне вивчати природу на морфолого-систематичному рівні. Тому з багатьох праць різних учених було скопійовано й надруковано шкільний підручник із природознавства. Оскільки він був переванта- жений термінами, мав методично неспродуману структуру й не врахо- вував вікових особливостей учнів, зміст його треба було зубрити.

Тогочасні шкільні підручники майже не відрізнялися від універси- тетських. Вони не активізували мислення дітей, викликали негативне ставлення до навчання.

Підручник «Руководство к ботанике. Курс гимназический» (1853), написаний професором І. І. Шиховським, мав 450 сторінок, на яких викладалася систематика з 97 родин; посібник «Руководство к зооло- гии», написаний учителем математики Ю. І. Симашком, мав 500 сто- рінок з описом 2000 родин тварин. Відомий педагог того часу Д. С. Ми- хайлов зазначав, що лихо було вчителям і учням, які користувалися ци- ми підручниками.

Можна сказати, що понад півстоліття методика вивчення природо- знавства не розвивалася. (Лише в кадетських корпусах, які не входили до МО, відносно добре було поставлене викладання цього предмета, бо в цих навчальних закладах готували не природознавців, тому й приро-

дознавство тут вивчалось лише для загального розвитку. В підручниках, якими користувалися в цих навчальних закладах, цікаво описувалося життя рослин і тварин різних регіонів земної кулі.)

Прогресивні педагоги, методисти того часу А. М. Бекетов, К. Д. Ушинський, О. Я. Герд та інші прагнули поліпшити долю шкільного природознавства.

Вагомий внесок у розвиток освіти й методики природознавства в Західній Україні зробив відомий український природознавець, мінералог, соматолог, філолог, письменник, педагог-методист та енциклопедист І. Г. Верхратський (1846—1919). Він одним із перших написав підручники з ботаніки й зоології українською мовою. Зміст цих підручників, їхня структура, стиль, науковий рівень відповідали віковим особливостям учнів і вимогам методики навчання біології в тогочасній школі.

## 2.4

### Розвиток методики навчання біології в ХХ ст.

Початок ХХ ст. став станом пошуку нових підходів до вивчення природознавства в загальноосвітній школі. Більшу увагу було приділено змісту шкільної біології, методам навчання й виховання. Цього вимагала нова соціальна епоха — капіталізм. Пожвавлення педагогічного життя в усіх галузях освіти й виховання зумовило помітне зростання інтересу до шкільного природознавства.

Період 1901—1907 рр. позначився боротьбою передових педагогів за введення природознавства в молодші й старші класи чоловічих гімназій, за кращі методи його викладання. На ХІ Всеросійському з'їзді природодослідників і лікарів, який відбувся в Петербурзі 1901 р., було ухвалено рішення про запровадження природознавства як обов'язкового предмета для учнів усіх класів єдиної загальноосвітньої школи. Учасники з'їзду визнали за необхідне створювати при гімназіях у навчальних цілях сади, розвивати в учнів спостережливість, на уроках застосовувати демонстраційні досліди, проводити лабораторні роботи, екскурсії.

Під тиском педагогічної громадськості Міністерство освіти царської Росії переглянуло систему гімназичної природничої освіти, яка була відірвана від життя.

У 1901 р. за вказівкою Міністерства освіти було введено нову шкільну програму Д. Н. Кайгородова (1846—1924), в якій навчальний матеріал розміщувався не за предметами (ботаніка, зоологія й т. д.), а за природними угрупованнями — сад, лука, ставок і т. д. Це негативно позначилося на навчанні й вихованні школярів. Одним із головних способів пізнання природи Д. Н. Кайгородов вважав екскурсії, чим знецінював інші методи й форми навчання. Проти такої програми, а отже, й викладання за нею виступили російські вчені-природодослідники В. А. Вагнер, А. П. Павлов, В. М. Шимкевич і вимагали натомість запровадити програму В. М. Шимкевича.

В. М. Шимкевич (1858—1923) рекомундував застосувати в навчальному процесі різноманітні форми й методи, які сприяють активізації мислення учнів, розвитку їхніх пізнавальних здібностей. Отже, В. М. Шимкевич, на відміну від Д. Н. Кайгородова, не віддавав перевагу якомусь одному методу або формі навчання, а кожен метод вважав корисним і ефективним, якщо він відповідає змісту навчального матеріалу, рівню знань учнів.

У 1907 р. було видано посібник «Основы общей методики природоведения» В. В. Половцова (1862—1919) — найвизначнішого методиста початку ХХ ст. У ньому не лише визначено зміст методики, а й наведено низку порад щодо організації й проведення спостережень, дослідів, практичних занять, екскурсій, колекціонування, використання наочності. В. В. Половцов вважав, що рекомендовані ним методи, методичні прийоми, організаційні форми навчання допо-



*Д. Н. Кайгородов*



*В. В. Половцов*



*Б. Є. Райков*

можуть учням найкраще сприймати й розуміти явища природи. Проте В. В. Половцов, як і багато інших методистів, переоцінював індуктивний метод навчання, вважаючи його основним у пізнанні природи.

Прогресивні ідеї В. В. Половцова не були підтримані Міністерством освіти царської Росії. Не дістали вони розвитку й після 1917 р., хоча за соціалістичної системи ставилося завдання створити нову за змістом і формою природничу освіту.

Для вдосконалення викладання природознавства в школі багато зробив відомий російський методист Б. Є. Райков. У його високоякісних посібниках «Практические занятия по зоологии для начинающих», «Методика практических занятий по природоведению» та інших по-

слідовно, чітко, доступно розкрито техніку й методику багатьох видів занять. Однак Б. Є. Райков явно переоцінював форму практичних занять, вважаючи їх особливим методом навчання, за допомогою якого можна перебудувати всю систему шкільної освіти.

Дореволюційна школа не спромоглася втілити цінні рекомендації Б. Є. Райкова та інших прогресивних методистів, бо не була готова до цього: бракувало кадрів, коштів на придбання наочних посібників та на обладнання кабінетів.

У листопаді 1917 р. згідно з декретом Ради Народних Комісарів було сформовано Державну комісію з народної освіти, яка опікувалася питаннями створення радянської школи.

У серпні 1918 р. учасники Першого Всеросійського з'їзду з народної освіти обговорили стан навчальної і виховної роботи в школі, а також внесли пропозицію про створення єдиної трудової школи.

У жовтні 1918 р. Всеросійський Центральний Виконавчий Комітет видав Положення й Декларацію про єдину трудову школу РРФСР, в якій основним шляхом опанування знань визначено трудовий метод навчальної роботи. У Декларації вказувалося, що учні мають самостійно вчитися всім предметам, подорожуючи, колекціонуючи, малюючи, фотографуючи, моделюючи, спостерігаючи за рослинами й тваринами, вирішуючи їх та доглядаючи за ними.

Втілення в життя такої настанови нівслювало роль учителя й негативно позначилося на якості навчально-виховної роботи, зокрема на опануванні теоретичними знаннями з біології. Керуючися цими державними документами, місцеві органи народної освіти й навіть окремі школи створювали свої програми з природознавства, зокрема з біології. Ініціатори введення нових програм намагалися в такий спосіб підвищити ефективність викладання природознавства в школі. Але, як показав досвід, через відсутність державного документа — шкільної програми з біології — потерпали теорія і практика навчання учнів, не додержувались єдині вимоги до викладання. Згодом губернські відділи народної освіти як у РРФСР, так і в Україні скасували такі програми й натомість запроваджували єдині програми для всіх шкіл своєї губернії. Це було певним досягненням, адже нові програми визначали обсяг знань, умінь, навичок принаймні для учнів окремої губернії.

У 1923 р. російською Вченою Радою затверджено нову єдину державну навчальну програму, в якій центральне місце відводилося трудовому навчанню. На підставі цієї програми було складено робочу книгу для учнів. Навчальний матеріал у програмі та в робочій книзі об'єднувався в «комплекси». Наприклад, у тему «Сільськогосподарська сировина» входив матеріал про велику рогату худобу, корисних і шкідливих комах, риб, бавовник тощо. Не було логічного зв'язку між елементами біологічних знань.

Із цього випливає, що біологія як навчальний предмет була вилучена зі школи, а тому вчителі не могли забезпечувати учням систематичних знань про життя тварин, їхню будову, розвиток, розмноження. Навіть у пояснювальній записці до розглядуваної програми вказувалося: «...Не чиста наука, не систематичні знання, не теоретичні курси нам потрібні в трудовій школі». Згодом, під час розбудови нової радянської школи, цей підхід до організації навчально-виховної роботи було засуджено.

Російські методисти Б. Є. Райков і В. Ф. Наталі рекомендували вчителям проводити на уроках лабораторно-практичні роботи, а Б. В. Всесвятський, навпаки, критично оцінював лабораторний метод навчання й пропагував «пошуковий». Ця дискусія відвернула увагу від розробки нового змісту навчальних програм, що позначалося на якості викладання біології в школі.

З ініціативи й під керівництвом російських методистів почали видаватися методичні журнали на допомогу вчителям: «Природознавство в школі» за редакцією Б. Є. Райкова, «Екскурсійна справа» (1921—1924)

за редакцією І. І. Полянського й В. М. Шимкевича, «Листи біостанції юних натуралістів» (1924) за редакцією Б. В. Всесвятського, «Жива природа», «Досліджуйте природу» та ін. У них містилися цінні поради вчителям, як долати труднощі в навчальному процесі.

Крім журналів, видавалися методичні посібники, зокрема «Позакласні біологічні екскурсії» Б. М. Завадовського, «Уроки з природознавства» К. П. Ягодовського, в яких розглядалися питання навчання біології.

Хоча радянська школа нагромадила певний досвід роботи за комплексними програмами, проте головна мета шкільної біологічної освіти не реалізовувалася, оскільки не було предметних навчальних програм з основ біології. Тому педагогічна громадськість вимагала запровадження в школі предметного навчання. Вчені-методисти, вчителі чинили активний спротив проявам формалізму в навчанні, що сприяло підвищенню ефективності навчально-виховного процесу, який відбувався на уроках, у куточку живої природи, на пришкольній земельній ділянці, під час екскурсій, у позашкільних установах.

На початку 1925 р. в Києві вчителі природознавства, біології створили на громадських засадах біостанцію, яку влітку того ж року за розпорядженням Народного комісаріату освіти України було перетворено на Педагогічну біостанцію — єдину в Україні науково-педагогічну установу, що працювала без державних дотацій. Ця біостанція організовувала педагогічну, методичну й наукову роботу відповідно до потреб шкільної природничої освіти України.

Педагогічні працівники біостанції, відмовившись від сліпого наслідування Московської біостанції імені К. А. Тімірязєва, намітили такі напрями роботи:

- вивчення, нагромадження й поширення передового досвіду;
- щорічне підвищення кваліфікації шкільних учителів природознавства;
- організація й проведення екскурсійної роботи;
- організація ботанічного, агробіологічного, зоотехнічного та інших відділів;
- створення дослідно-показових городів, садів, ділянок різних культур, насінництва, тваринництва;
- створення природничого музею;
- вивчення теорії і практики екскурсійної справи;
- забезпечення зв'язку зі школою;

створення лабораторій із залученням до роботи в них висококваліфікованих спеціалістів, учених;

створення природничо-історичних колекцій, приладів.

Тоді в усіх округах України видавалися спеціальні бюлетені, в яких висвітлювався середовищний досвід проведення уроків із біології, організації екскурсій. У багатьох областях, зокрема Київській, Волинській, Кам'янській-Подільській, під керівництвом учителів створювалися гуртки юних пасічників, шовківників, ентомологів, рибоводів, тваринників. Учні вивчали тварин у куточку живої природи, на екскурсіях, вели дослідну роботу. В сільській школі значне місце відводилося суспільно корисним заходам, мета яких полягала насамперед у сприянні піднесенню сільського господарства.

Великого розмаху набрав юннатівський рух, який по суті був однією з ланок, яка зближувала школу з практикою; і офіційні програми, й навчальна література в цьому відношенні йшли слідом за юннатівськими станціями. Важливу роль відіграла київська станція юних натуралістів: школярі залучалися до боротьби зі шкідниками садів, городів, селянських господарств Літинського, Хмельницького, Калинівського та багатьох інших районів Вінницької, Житомирської областей.

Видатною подією в історії народної освіти України став Перший Всеукраїнський з'їзд учителів, який відбувся в січні 1924 р. в Харкові. На ньому обговорювалося питання розбудови української школи.

Учителі шкіл Глухівської округи й Захар'ївського району Одеської округи на своїх конференціях в 1924 р. критикували тодішню систему навчання; вони обстоювали ідею вивчення в школі предмета «Біологія», виступали за розвиток методів навчання, за підвищення якості знань, умінь учнів, реалізацію принципів зв'язку навчання з життям.

Чинні в той час комплексні програми (саме через їхню комплексність) не забезпечували системності біологічних знань. Тож учителі України виступили за вдосконалення змісту програм, створення нових методичних посібників.

У політизованій періодиці «Комуністична освіта», «Наша освіта» друкувалися методичні розробки уроків учителів-методистів «Уроки зоології в 7 класі», «Внутрішня будова птаха» Н. Гаценка, О. Оверка, «Як зробити уроки природознавства цікавими», «З досвіду роботи гуртків юних ботаніків» Д. Зайцева та ін.

На допомогу вчителям розроблялися методичні матеріали щодо організації та методики проведення екскурсій (Г. Потапенко, 1928), спостережень, самостійної розумової праці учнів.

Створювалися методичні посібники для практичних занять із ботаніки, зоології. В методичних розробках для вчителів значна увага приділялася питанням організації та методики проведення навчальних занять у куточку живої природи (О. Підгрушко), на шкільній ділянці (Х. Великохотько), в гуртках юних ботаніків, зоологів.

В інститутах народної освіти (ІНО) розроблялися спеціальні методичні посібники для вчителів. Так, Зінов'ївська округа видала методичні матеріали з організації та проведення педагогічного процесу, складання зразкових робочих планів, вибору методів навчання, розвитку спостережливості, постановки дослідів тощо.

Широко пропагандувався передовий педагогічний досвід навчання біології через виставки. В Харківському ІНО вважали, що виставки допоможуть учителям у викладанні природознавства, стануть центрами, де вчителі дізнаватимуться, як збирати рослини, як їх визначати, як знайомити учнів із літературою, як організовувати дітей у школі.

Методисти ніколи не зупинялися на досягнутому в методиці навчання учнів, а запроваджували нові прийоми, методи навчальної роботи на уроках природознавства, біології.

Після ухвалення постанов ЦК ВКП(б) про школу, програми й підручники з 1 січня 1933 р. органами народної освіти СРСР було впроваджено нову державну навчальну програму з біології, яка вже відповідала вимогам соціалістичного будівництва. Невдовзі було видано стабільні підручники з біології, які докорінно відрізнялися від робочих книг.

Автори цих підручників, дотримуючися принципів систематичності й послідовності, науковості та доступності викладання, спираючися на природну класифікацію рослин, тварин, на вчення Ч. Дарвіна, знайомили учнів із теорією сволоції, подавали характеристику окремих представників рослинного й тваринного світу, розкривали значення флори, фауни в природі та житті людини. Це був перший серйозний крок до підвищення якісного рівня теоретичної підготовки учнів, який сприяв також активізації навчального процесу. В школі широко й цілеспрямовано застосовувалися різні методи й прийоми навчання, поживалася позакласна робота, особливо гурткова. Але, за документальними відомостями, навчальний процес був переважаний, тому окремі теми вивчалися поверхово.

У червні 1934 р. в Харкові відбувся Перший Всеукраїнський з'їзд учителів природознавства. На ньому розглядалися питання про підвищення якості навчання біології, необхідність вивчення передового досвіду вчителів.

Реалізація цих завдань сприяла поліпшенню організації позакласних і позашкільних навчальних занять з учнями, активізації творчо-пошукової, науково-методичної діяльності вчителів біології, що, своєю чергою, зумовило вдосконалення навчально-виховного процесу в українській загальноосвітній школі. Яскравим свідченням цього є численні факти з практики роботи вчителів. Так, учитель біології однієї з київських шкіл І. Буртянський у 1934 р. уперше в історії методики викладання біології висунув, розробив і реалізував ідею формування біологічних понять, зокрема щодо суті вивчення еволюційного вчення в 9 класі. У своїй статті «До питання про проробку курсу еволюційного вчення в середній школі» він рекомендував вивчати на уроках закони спадковості, мінливості з позицій хромосомної теорії спадковості на конкретних фактах, добутих у природі, на селекційних станціях, у власних дослідках із польовими й городніми культурами.

І. Буртянський вважав, що учні можуть успішно засвоювати суть еволюційного вчення, закони Менделя, принципи селекції, хромосомну теорію на уроках, опрацьовуючи роздатковий матеріал, порівнюючи його, аналізуючи й узагальнюючи, а також у процесі дослідної роботи з рослинами й тваринами на ділянці та під час екскурсій. Ці сміливі методичні ідеї І. Буртянського підтримали й розвивали досвідчені українські практики-педагоги Н. Дедюкіна (Охтирка), В. Коменська (Херсон), Я. Зубко (Харків), що йшли врозріз із поглядами авторитетних російських методистів М. Беляєва й В. Наталі, які вважали безглуздом формування понять про хромосомну теорію спадковості, гени. Саме тому ця ідея формування біологічних понять не набула свого розвитку в теорії і практиці навчання біології в школі.

Взагалі в Україні переважно користувалися досягненнями російської методичної науки, зокрема працями з методики викладання ботаніки, зоології, анатомії, фізіології, дарвінізму російських методистів М. М. Беляєва, М. Г. Кременецького, І. В. Козиря, М. Я. Цузнера, Б. В. Всесвятського, П. І. Боровицького, М. І. Мельникова, Б. Є. Райкова, В. Ф. Шалаєва, М. О. Рикова, С. В. Герда та ін. Тому дослідження глобальних проблем методики навчання біології було поверховим або й зовсім не відбувалося. Лише наприкінці 40-х років почалась активна науково-дослідна робота з методики навчання біології. Центром її став Український науково-дослідний інститут педагогіки (УНДІП) у Києві. Тут розгорнулися плідні наукові дослідження з методики навчання біології в середній загальноосвітній школі.

Уперше українські вчені, методисти-біологи, враховуючи значне відставання вітчизняної методичної теорії та практики, спрямували свою діяльність на реалізацію основної мети біологічної освіти — формування наукового світогляду учнів шляхом подолання описовості біологічних фактів, явищ, наближення навчання до життя, до природи, до виробництва.

У цей час перед ученими-біологами й методистами України, педагогічною громадськістю було поставлено завдання — вивчити, узагальнити й впровадити в школах нові підходи до викладання біології. Розв'язанню цього завдання великою мірою допомагав оригінальний методичний збірник «Природознавство та хімія в школі» (1949—1960), який можна вважати значним внеском учителів біології України в методичну скарбницю: тут друкувалися найкращі методичні розробки уроків, лабораторних і практичних занять із ботаніки, зоології, анатомії і фізіології людини, дарвінізму.

На змісті шкільної біологічної освіти, так само як і біологічної науки, вкрай негативно позначилися діяльність Т. Д. Лисенка й рішення серпневої 1948 р. сесії ВАСГНІЛ. На цій сесії, що відбулася під гаслом «творчого дарвінізму», були проголошені антинаукові концепції, які на 10—15 років призупинили розвиток ідеї дарвінізму й у цілому теорії еволюції в країні.

Розпочалася перестройка навчання біології в загальноосвітній середній школі. Органами народної освіти були складені нові навчальні програми й підручники з курсу біології, створені колективи авторів для написання навчальних та методичних посібників для учнів і вчителів. Із програм і підручників було вилючено питання генетики, селекції, хромосомної теорії спадковості, інші важливі наукові закони, теорії, закономірності.

Народній освіті, вченим-біологам, методистам довелося з великими труднощами долати наслідки помилкових рішень ВАСГНІЛ СРСР із питань біологічної науки та сесії 1948 р.

Лише в 60—70-х роках ХХ ст. еволюційна біологія оговталася від потрясінь, що позитивно позначилося на навчально-виховній роботі з біології в школі.

У цей час зросла увага до навчання біології в Україні, розгорнулась активна експериментальна робота колективів методистів. Сектор методики біології УНДІП, біологічні кафедри педагогічних вищих навчальних закладів, кабінети біології обласних Інститутів удосконалення

вчителів нагромаджували багатий шкільний досвід, опрацьовували, аналізували, узагальнювали, впроваджували в школу лекційні курси.

Вагомий внесок у методику викладання біологічних дисциплін зробили методисти педагогічних вищих навчальних закладів. Спільні зусилля методичних працівників Інститутів удосконалення вчителів та біологічних кафедр педагогічних інститутів були спрямовані на розробку форм, методів, прийомів і засобів вивчення змісту навчального матеріалу з біологічних предметів у школі.

Велика заслуга у розв'язанні проблеми підвищення ефективності уроків біології, позаурочної та позакласної роботи належить відділу методики біології УНДІП, який на початкових етапах розвитку біологічної освіти став координаційним центром методичної діяльності в Україні, спрямував свою роботу на підготовку та видання методичної літератури для вчителів біології.

У методиці викладання біології провідною стає проблема науковості змісту навчального матеріалу. У зв'язку з розвитком біологічної науки виникла потреба в створенні нових методичних посібників. Було розроблено методику використання на уроках та позакласних запиттях рослин, тварин, дослідів, технічних засобів навчання, різних типів наочності, діючих моделей. Завдяки творчій, наполегливій праці українських методистів учителі одержали такі методичні посібники: «Уроки з ботаніки на шкільній навчально-дослідній ділянці» І. А. Тюни (1955), «Зоологічні екскурсії» І. К. Шульги (1956), «Навчальне кіно на уроках біології» І. І. Мазепа (1958), «Питання тваринництва в курсі зоології» О. Д. Гончара, Е. В. Середенко (1958), «Методика демонстраційних дослідів з ботаніки» Н. І. Вакуленко (1960), «Уроки зоології» М. Т. Суремської (1962), «Розвиток інтересу учнів до ботаніки» (1960), «Методика лабораторних демонстраційних дослідів з ботаніки» (1965), «Біологічний кабінет у школі» Д. І. Трайтака (1968), «Навчально-виховна робота з учнями в курсі зоології» О. Д. Гончара (1969), «Методика навчання зоології» І. І. Мазепа, Е. В. Шухової (1972), «Підвищення ефективності викладання зоології» О. Д. Гончара (1975) та ін.

Учені, методисти-біологи України особливу увагу зосередили на розробці практичних питань методики. Вивчення біології в школі супроводжувалося демонстрацією дослідів, виконанням лабораторно-практичних завдань. Вважалося, що учні можуть дістати правильну відповідь на теоретичні питання лише під час дослідів у класі, куточку живої природи, на шкільній навчальній ділянці, спостережень у природі.

Уперше в історії загальноосвітньої школи було розроблено й запроваджено нові оригінальні методичні прийоми, дидактичні засоби, форми навчання біології. Вдосконалювалися словесні, наочні, практичні методи навчання біології. Набули поширення змагання на кращого знавця рослин, тварин, людського організму, конкурси знавців рідкісних, зникаючих рослин та тварин, морфології, анатомії, систематики, представників рослинного й тваринного світу, природознавства, групова робота, біологічні ігри, кросворди, ребуси, шаради, використання набірних та динамічних таблиць, анаграм, метаграм тощо. В цей період особливо актуальною стає проблема науковості змісту навчального біологічного матеріалу. Для загальноосвітньої школи було випущено нові підручники з біології та посібники з методики її викладання. З 80-х років видавався методичний журнал «Биология в школе». В ньому вміщувалась обмежена наукова та методична інформація, тому це видання сповна не відображувало методичних поглядів і досягнень.

У цей період робилися спроби класифікувати методи навчання біології, вирішити проблему методики уроку, форм навчання. В 70—80-х роках діяльність школи була спрямована на активізацію навчального процесу, на ефективне засвоєння знань, умінь і навичок користуватися ними для розв'язання практичних завдань.

Теоретичні й практичні питання методики навчання дістали подальший розвиток у працях провідних російських учених, методистів, біологів П. І. Боровицького, М. М. Верзіліна, Б. В. Вессвятського, І. Д. Зверева, В. М. Корсунської, М. І. Мельникова, М. О. Рикова, А. Н. М'ягкової, В. П. Медової, А. І. Нікішова, І. Н. Пономарьової, І. І. Полянського, В. Ф. Шалаєва, А. А. Яхонтова, українських методистів-біологів О. Д. Гончара, А. В. Степанюк, Л. Г. Козетової, В. І. Кузнецової, І. В. Мороза, О. К. Богданової, Д. І. Трайтака, Є. В. Шухової та інших авторів методичних посібників для вчителів та студентів біологічних спеціальностей педагогічних вищих навчальних закладів.

У 90-х роках ХХ ст. продовжувалися дослідження з таких проблем методики навчання біології, як структура та зміст шкільної біології, факультативних курсів, формування біологічних понять, самостійна робота учнів у процесі вивчення біології, навчально-матеріальна база, методика роботи з учнями в кабінеті біології, форми організації навчання.

Розгорталися дослідження на кафедрах природничих факультетів педагогічних вищих навчальних закладів. Робота колективів методистів спрямовувалася на розробку нових програм, шкільних підручників, методичних посібників. Певний внесок у цю справу зробили кабінети

біології обласних Інститутів підвищення кваліфікації педагогічних кадрів, які вивчають, узагальнюють і поширюють передовий досвід роботи вчителів біології України.

Діяльність відділу методики біології УНДІП була тісно пов'язана з розробкою дидактичних основ навчання біології в загальноосвітній школі, а також концепції нової програми біологічної освіти.

Сучасний стан розвитку методики навчання біології характеризується докорінною перебудовою навчальних планів, програм, підручників. Українські вчені-біологи, методисти спільно з учителями розробили концепцію біологічної освіти, вдосконалюють зміст освіти, впроваджують у навчальний процес нові технології, створюють профільні програми для спеціалізованих шкіл. Ця робота активно проводиться на кафедрах методики та інших біологічних кафедрах Національного педагогічного університету ім. М. П. Драгоманова, Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. М. Гнатюка та інших педагогічних навчальних закладів. Тут створюються шкільні програми, підручники, методичні посібники з біології для загальноосвітніх і профільних шкіл. Методисти розробляють гнучкі методи, прийоми навчання біології з урахуванням у змісті біології національних та регіональних факторів. Методичні дослідження спрямовані на підготовку нових наочних посібників, засобів навчання тощо. Методисти, вчені-біологи, вчителі, працюють над стандартами біологічної освіти, вдосконалюють її зміст.

Нині проблеми змісту шкільної біологічної освіти досліджують А. В. Степанюк, Н. Й. Мішук, Л. С. Барна, В. П. Суряднова, М. М. Сидорович; активізації пізнавальної діяльності учнів — О. Д. Гончар, І. В. Мороз, Е. В. Шухова, В. І. Кузнєцова, О. К. Богданова; форми, методи та засоби навчання розробляють О. Д. Гончар, Н. Ю. Матяш, В. І. Шульдик, І. В. Мороз, Г. Я. Жирська, Н. Й. Мішук.

---

## Підсумки

---

- Провідна роль у розвитку методики навчання природознавству в XV—XVI ст. наліжала вчителям братських шкіл. Вони формували й розвивали нові методичні ідеї, збагачували своїм досвідом теорію й практику шкільної природничої й

методичної науки. Проте зроблене вчителями, методистами братських шкіл було забуто.

- У XVIII—XX ст. розвиток методики навчання біології в Україні відбувався під впливом російських педагогів, методистів на основі їхніх методичних ідей. Створювалися нові навчальні плани, програми, підручники, методичні посібники. Такий стан тривав до здобуття Україною незалежності.
- Теоретичні й практичні питання методики навчання біології в умовах незалежності в XX—XXI ст. дістали розвиток у працях провідних українських учених-методистів, біологів.
- Сучасний стан навчання біології, особливо у зв'язку з переходом на новий зміст біологічної освіти й 12-річний термін навчання, характеризується докорінною перебудовою навчальних планів, програм, підручників.
- Учені-біологи, методисти України спільно з учителями розробили концепцію біологічної освіти, вдосконалили її зміст, упроваджують в навчально-виховний процес нові технології, форми й засоби навчання.
- Отже, на всьому шляху розвитку суспільства простежується безперервний пошук ефективних методів, прийомів навчання й виховання підрастаючого покоління.

### **Запитання й завдання**

1. *У чому полягають характерні особливості природознавчих методичних ідей за часів Київської Русі?*
2. *У яких найдавніших писемних пам'ятках закладено методичні ідеї стосовно навчання й виховання дітей?*
3. *Поясніть значення братських шкіл для розвитку шкільної природничої освіти в Україні.*
4. *Які видатні педагоги XVI—XVII ст. зробили великий внесок в удосконалення змісту й системи природничої освіти в Україні?*

5. Які зміни відбулися в методиці навчання природознавству в XVII ст.?
6. Який внесок у розвиток методики вивчення природознавства зробив В. Ф. Зуєв?
7. Як ідеї А. Любена вплинули на розвиток методики викладання природознавства?
8. Чому О. Я. Герда вважають основоположником наукової методики навчання природознавству?
9. Як розвивалася методика вивчення природознавства в XIX ст.?
10. Розкажіть про особливості розвитку методики навчання біології в першій половині XX ст.
11. Поясніть, чому загальмувався розвиток біологічної науки наприкінці 40 — у 50-х роках XX ст. і як це вплинуло на зміст шкільної біологічної освіти.
12. Розкрийте характерні особливості розвитку методики навчання біології в другій половині XX ст.
13. Як можна сформулювати мету навчання біології в школі на сучасному етапі?

Рекомендована  
література

---

1. Берлінський М. Ф. Історія міста Кисва. — К.: Наук. думка, 1991. — 317 с.
2. Верзілін М. М., Корсунська В. М. Загальна методика викладання біології. — К.: Рад. шк., 1980. — 352 с.
3. Зверев И. Д., Мяжкова А. Н. Общая методика преподавания биологии. — М.: Просвещение, 1985. — 192 с.
4. Проблемы методики обучения биологии в средней школе / Под ред. И. Д. Зверева. — М.: Педагогика, 1978. — 318 с.
5. Федорова В. Н. Развитие методики естествознания в дореволюционной России. — М.: Учпедгиз, 1957. — 434 с.
6. Шульга І. К. Нариси з історії шкільного природознавства в Росії. — К.: Рад. шк., 1965. — 291 с.

# ЗАКОНОМІРНОСТІ Й ПРИНЦИПИ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ

- ◆ Структурні компоненти процесу навчання біології
- ◆ Закономірності процесу навчання біології
- ◆ Основні принципи навчання біології

### 3.1

## Структурні компоненти процесу навчання біології

Навчальний процес як організаційна форма існування суспільних явищ має власну структуру й складається з таких компонентів: *цільового, стимулювально-мотиваційного, змістового, операційно-діяльнісного, емоційно-вольового, контрольного-корекційного та оцінково-результативного* (рис. 3.1).

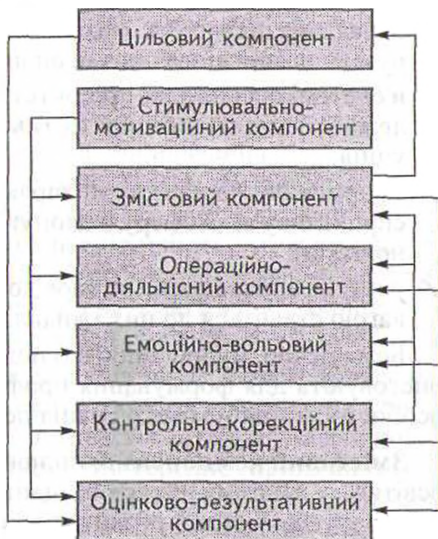
Знання й осмислення основних компонентів дидактичного процесу дають змогу педагогові обрати конкретний варіант дидактичної системи, глибше зрозуміти суттєву характеристику навчання як педагогічного явища, науково обґрунтувати підходи до його практичного здійснення, спрогнозувати результати реалізації.

Навчальний процес передбачає тісну взаємодію вчителя та учнів на всіх етапах навчальної роботи, починаючи з постановки її мети й завдань і завершуючи перевіркою та оцінкою результатів. «Вилучення» учня на будь-якому етапі навчання означає припинення його навчально-пізнавальної діяльності.

Розглянемо загальну характеристику зазначених структурних компонентів процесу навчання.

**Цільовий компонент** забезпечує усвідомлення вчителем і передання учням мети викладання курсу біології, його конкретних розділів і

тем, а також формує позитивне ставлення учнів до навчально-пізнавальної діяльності. Організація процесу навчання насамперед пов'язана з чітким визначенням його цілей, а також усвідомленням і прийняттям їх учнями. Цільові настанови навчання сприяють розумінню школярами суті й способів організації навчально-пізнавальної діяльності та її активізації. Цілі навчання визначаються державним стандартом і низкою документів уряду України, а потім конкретизуються в програмах з окремих навчальних предметів, підручниках, навчальних посібниках для вчителів, дидактичних матеріалах тощо (характеристику цього компонента наведено в розд. 4).



*Рис. 3.1*  
Загальна структура  
навчального процесу

**Стимулювально-мотиваційний компонент** є продовженням цільового, але тільки за наявності в учнів їхнього власного стимулу до навчально-пізнавальної діяльності. Повноцінний стимул можливий у разі усвідомлення реальної значущості знань. Тому роз'яснення учням мети вивчення матеріалу, поглиблення мотивації є передумовами позитивного ставлення їх до біології. Вчитель зобов'язаний викликати в учнів внутрішню потребу до засвоєння знань. Це досягається чітким формулюванням пізнавального завдання (зазвичай у формі проблемної ситуації). Оскільки одна й та сама за характером і результатами навчально-діяльність учнів може мати різні мотиви, важливо, щоб учитель скеровував їхні мотивацію, інтереси й потреби, формував позитивне ставлення до навчання.

Позитивне ставлення учнів до навчання можливе, якщо:

- ✓ наукові знання з біології зацікавлюють, а вчитель створює проблемні ситуації, якими учні захоплюються;
- ✓ знання, вміння та навички, що набуваються, мають для учня практичне значення й стануть у пригоді в реальному житті;

- ✓ навчальна діяльність стимулює бажання долати труднощі, випробувати власні сили під час опановування навчального матеріалу;
- ✓ в системі суспільних пріоритетів наука, яка вивчається, посідає належне місце, що зміцнює мотиваційну основу навчальної діяльності учнів;
- ✓ сформовано колективний характер навчальної діяльності (створює сприятливу атмосферу й спонукає до здорової конкуренції серед однокласників);
- ✓ учитель справедливо оцінює досягнення учнів, доброзичливо, з повагою ставиться до них і виявляє розумну вимогливість.

Безперечно, мудро чинять ті педагоги, які мотивацію пізнання використовують для формування професійної мотивації та спрямованості особистості майбутнього спеціаліста.

**Змістовий компонент** охоплює все те, що становить поняття «зміст освіти», — систему наукових знань, навичок і вмінь, оволодіння якими забезпечує всебічний розвиток здібностей учнів, формування їхнього світогляду, набуття соціального досвіду, підготовку до суспільного життя й до професійної діяльності. Готуючися до заняття, вчитель повинен ретельно обмірковувати зміст навчального матеріалу, конкретизувати обсяг теоретичних положень, визначити, які вміння й навички мають сформуватися в учнів у процесі вивчення нового матеріалу.

Навчальний матеріал, залежно від виконуваних функцій, поділяється на такі види:

- *інформаційний* — тексти, малюнки, креслення, схеми, таблиці, моделі, установки, реальні об'єкти навколишньої дійсності тощо;
- *операційний* — завдання, вправи, під час виконання яких виробляються вміння та навички;
- *актуалізувальний* — тексти, завдання, які сприяють актуалізації опорних знань, умінь та навичок, необхідних для розуміння й засвоєння матеріалу;
- *контролювальний* — завдання, що забезпечують внутрішній і зовнішній зворотні зв'язки;
- *стимулювальний* — тексти, завдання, які викликають інтерес до нових знань або нових способів їх засвоєння;
- *діагностувальний* — завдання, що дають змогу виявити прогалини в знаннях, причини неправильних дій учнів.

На практиці зазвичай використовують поєднання різних видів навчального матеріалу (див. розд. 5).

**Операційно-діяльнісний компонент** — організація практичної навчально-пізнавальної діяльності учнів з опанування змісту біологічної освіти — є однією з головних складових дидактичного процесу, і його можна визначити як процесуальний, методичний. Основні його елементи — принципи, методи, форми, засоби навчання.

Ефективність цього компонента зумовлюється активною взаємодією вчителів та учнів, установами між ними суб'єкт-суб'єктних взаємин. Загалом передбачається така послідовність інтелектуальних операцій: сприймання нового матеріалу; осмислення інформації, формування наукових понять; узагальнення; систематизація; закріплення знань, умінь та навичок; застосування їх на практиці.

- *Сприймання нового матеріалу* є важливим життєвим процесом, який полягає у відображенні у свідомості особистості предметів і явищ об'єктивної реальності. Важливо організувати вивчення учнями нового матеріалу з різних джерел — як через безпосереднє сприймання (наочність, екскурсії, лабораторні й практичні роботи, експерименти, суспільно корисна та продуктивна праця), так і через опосередковане (усне й друковане слово, викладання, формування в свідомості потрібних уявлень).

Слід брати до уваги індивідуальні особливості сприймання окремих учнів: точність, швидкість, повноту, емоційність, уміння відбирати, аналізувати, використовувати інформацію.

- *Осмислення інформації, формування наукових понять.* Осмислення передувє розумінню сприйнятого. В процесі осмислення, узагальнення учнями фактів, формування понять, розуміння закономірностей учитель має дбати про розвиток їхнього конкретного й абстрактного мислення.

Осмислення й розуміння навчального матеріалу відбуваються в процесі аналізу, синтезу, індукції, дедукції. Узагальнюючи матеріал, учитель звертає особливу увагу на найважливіші ознаки предметів, явищ тощо.

Осмисленню знань великою мірою сприяють постановка перед учнями та розв'язання ними проблемних завдань. На уроках біології важливу роль відіграє розкриття учнями причинно-наслідкових зв'язків між предметами та явищами реального світу. Наприклад, вивчаючи випаровування води листками, учні встановлюють причини й наслідки цього явища.

Формування поняття відбувається на основі практично-чуттєвої діяльності учнів (виокремлення ознак понять через безпосереднє сприймання та зіставлення предметів), а також логічного аналізу ознак понять.

▪ *Узагальнення* — це логічний процес переходу від окремого до загального або від менш загального до загальнішого знання, а також продукт розумової діяльності, форма відображення загальних ознак і якостей явищ дійсності.

Узагальнюючи навчальний матеріал, учитель має звертати увагу на найважливіші ознаки предметів, явищ, процесів, добирати варіанти, які найповніше розкривають їх. На основі узагальнення учні засвоюють поняття, закони, ідеї, теорії, тобто окремі знання, їх системи й структури.

▪ *Систематизація* — це розумова діяльність, у процесі якої розрізнені знання про об'єкти, що вивчаються, зводяться в певну систему за обраним принципом. Найвищою формою систематизації є організація вивченого й засвоєного раніше матеріалу в таку систему, в якій чітко вирізняються її окремі компоненти й взаємозв'язки між ними. Наприклад, система знань про клітину передбачає розкриття структури клітини як складної органічної системи, її елементів і взаємозв'язків між ними.

Узагальнення й систематизація є складними взаємопов'язаними процесами: ширше узагальнення спричиняє більшу кількість зв'язків та відносин і, відповідно, ширше коло знань, об'єднаних у систему.

▪ *Закріплення знань, умінь та навичок.* Підвищенню наукового рівня викладання біології, ефективності навчально-виховного процесу значною мірою сприяє перевірка знань, умінь та навичок учнів, на підставі чого можна судити про оволодіння ними програмним матеріалом. Закріплення дає змогу вчителю контролювати процес сприймання, запам'ятовування та осмислення учнями фактів, закономірностей і теорій науки про життя, використання їх для широких висновків та узагальнень, для розв'язання практичних проблем.

Аби знання стали надбанням учня, їх потрібно не тільки сприйняти, осмислити, а й запам'ятати. Запам'ятовування є основою нагромадження, зберігання та відтворення інформації.

Продуктивному запам'ятовуванню навчального матеріалу сприяють його групування, переказ «своїми» словами з посереднім осмисленням, повторення, використання асоціативних образів. Учителі, які працюють творчо, широко застосовують при цьому структурно-логічні схеми, опорні сигнали.

▪ *Практичне застосування знань, умінь та навичок.* Здатність до цього формується за допомогою виконання різноманітних вправ, самос-

тійних, лабораторних і практичних робіт, розв'язування задач, повторень. Особливе значення для повноцінного застосування знань мають міжпредметні зв'язки, вирішення низки життєвих завдань, де доводиться використовувати комплекс знань із різних навчальних предметів.

**Емоційно-вольовий компонент** — це вираження волі учня в процесі навчально-пізнавальної діяльності. Воля, емоційність інтенсифікують її. Важливими є позитивні емоції, які сприяють створенню атмосфери співробітництва, поліпшенню умов самостійної навчальної роботи, породжують бажання вчитися.

Підвищенню емоційності навчання сприяють використання спеціальних дидактичних методів (демонстрації, застосування технічних засобів навчання), показових прикладів, фактів, створення проблемних ситуацій.

**Контрольно-корекційний компонент** спрямований на з'ясування ефективності функціонування моделі навчального процесу з біології, визначення результативності дій кожного її компонента, своєчасне внесення оптимальних корективів. Контроль здійснюється за допомогою усних, письмових, лабораторних та інших практичних робіт, проведенням іспитів, заліків та опитувань. Істотну роль має відігравати самоконтроль учнів у формі самоперевірки глибини засвоєння навчального матеріалу, самооцінка правильності розв'язання біологічних задач та відповідей на запитання. Контроль і самоконтроль забезпечують зворотний зв'язок у навчальному процесі — одержання педагогом та учнем інформації про ступінь труднощів, типові недоліки, що зумовлює необхідність унесення в цей процес відповідних змін і постійного його вдосконалення.

**Оцінково-результативний компонент** є завершальним у навчальному процесі й передбачає оцінку опанування учнями навчальної програми з біології, засвоєння певної сукупності знань, набуття практичних навичок і вмінь, визначення рівня їхнього особистісного й професійного розвитку, дієвості як усього дидактичного процесу, так і окремих його складових, сформованості мотивації навчально-пізнавальної та професійної діяльності тощо. На цьому етапі також відбуваються контроль і самоконтроль за ходом дидактичного процесу.

Оцінка педагогами результатів навчальної діяльності учнів із біології має бути об'єктивною, систематичною та послідовною.

### 3.2

#### Закономірності процесу навчання біології

**Закономірності навчання** — об'єктивні, істотні, стійкі й повторювані зв'язки між компонентами навчального процесу, що зумовлюють його ефективність.

Специфіка дидактичних закономірностей полягає в тому, що вони відображають стійкі залежності між усіма елементами навчання — діяльністю вчителя, діяльністю учня та змістом навчання.

Розглянемо основні закономірності навчального процесу.

**Виховний і розвивальний характер навчання.** В процесі навчання учні засвоюють знання, на основі чого в них формуються науковий світогляд, моральні, трудові, естетичні та фізичні якості, виробляється відповідне ставлення до процесу навчання. Водночас відбувається й розвиток особистості, її пізнавальних сил — мислення, пам'яті, уваги, уяви, мовлення та ін. Ефективність реалізації розглядуваної закономірності зростає за умови, що вчитель знає і враховує під час уроку переконання учнів, їхнє ставлення до знань, глибину усвідомленості, світоглядні ідеї та риси характеру, які формуються в результаті навчання.

**Зумовленість навчання суспільними потребами** відображує стан розвитку держави, її економіки та культури й матеріалізується в частці національного доходу, яку держава виділяє на освіту. Знання цієї закономірності допомагає усвідомити, що навчальний процес має бути спрямований на розвиток інтелекту особистості, її творчих здібностей, пристосованості до життя й праці в соціальному середовищі. В незалежній Україні найкраще має жити високоосвічена, висококваліфікована, соціально адаптована людина.

**Залежність ефективності навчального процесу від умов, у яких він відбувається.** Виявами цієї закономірності є стан навчально-технічної бази з біології в школі, наявність у вчительському колективі висококваліфікованих спеціалістів, які визначають особливості навчального процесу в закладі. На це істотно впливають побутові умови життя вчителя, його фінансова забезпеченість, оснащеність школи технічними засобами навчання.

**Залежність ефективності процесу навчання від реальних навчальних можливостей учнів.** Реальні навчальні можливості учнів зу-

мовлені розвиненістю їхніх інтелектуальної, емоційної та вольової сфер, рівнем знань та вмінь, навичок до навчання, фізичним станом і працездатністю. Свідченням цього є те, що школярі вчать по-різному.

**Залежність ефективності процесу навчання від активності учня.** Суть цієї закономірності полягає в тому, що результати навчання учня залежать від характеру навчально-пізнавальної діяльності й рівня розвитку його мотиваційної сфери.

**Єдність процесів викладання та учіння** свідчить про спільну діяльність вчителя та учня, за якої в процесі навчання не тільки розвивається учень, а й удосконалює свої професійні навички вчитель.

**Взаємозалежність завдань, змісту, методів і форм навчання в навчальному процесі.** Усвідомлення цього зобов'язує вчителя враховувати у своїй роботі досягнення педагогічної науки. Відповідно методи й форми навчання мають стимулювати розвиток логічного мислення школяра, його вміння застосовувати теоретичні знання на практиці, спонукати до виявлення власної ініціативи та нестандартності в прийнятті рішень. На це мають бути зорієнтовані шкільні підручники й посібники з біології.

На ефективність навчання впливають і такі системні чинники: цілеспрямованість взаємодії викладача й учня; рівень мотивації та активності дій учнів; єдність цілей учня та вчителя; залежність засвоєння знань від системно організованого повторення; використання учнями попереднього досвіду, усвідомлення ними необхідності засвоєння матеріалу; поступовість ускладнення навчальної роботи учня тощо.

Слід мати на увазі, що зазначені закономірності не розкривають усіх зв'язків, які діють у педагогічному процесі.

### 3.3

#### Основні принципи навчання біології

**Принципи навчання** — це провідні положення, нормативні вимоги до організації та здійснення навчально-виховного процесу, які мають характер загальних указівок, правил і норм, що впливають з його закономірностей.

Сучасні принципи навчання біології зумовлюють вимоги до всіх значущих вище компонентів навчального процесу. Вони виступають в органічній єдності, утворюючи певну структуру основних положень

організації навчального процесу. Принципи тісно пов'язані із закономірностями навчання. На них ґрунтуються підходи до навчання всім дисциплінам, визначаючи певною мірою їхній зміст, засоби та прийоми. Реалізація кожного принципу здійснюється за допомогою розроблених практикою дидактичних вимог, якими обов'язково керується педагог.

У методиці навчання біології виокремлюють принципи, наведені на рис. 3.2.

Перші спроби створення цілісної системи принципів навчання належать Я. А. Коменському, Й. Г. Песталоцці, Ф. А. Дістервсгу. Вагомий внесок у цю справу зробив К. Д. Ушинський. У принципах зафіксовано тисячолітній досвід ефективної реалізації навчання й виховання, скоригований науковими дослідженнями та надбанням передової шкільної практики.

Принципи навчання виконують регулятивну функцію, яку можна розглядати в двох аспектах: по-перше, як спосіб моделювання дидактичних теорій; по-друге, як спосіб регуляції практики навчання.

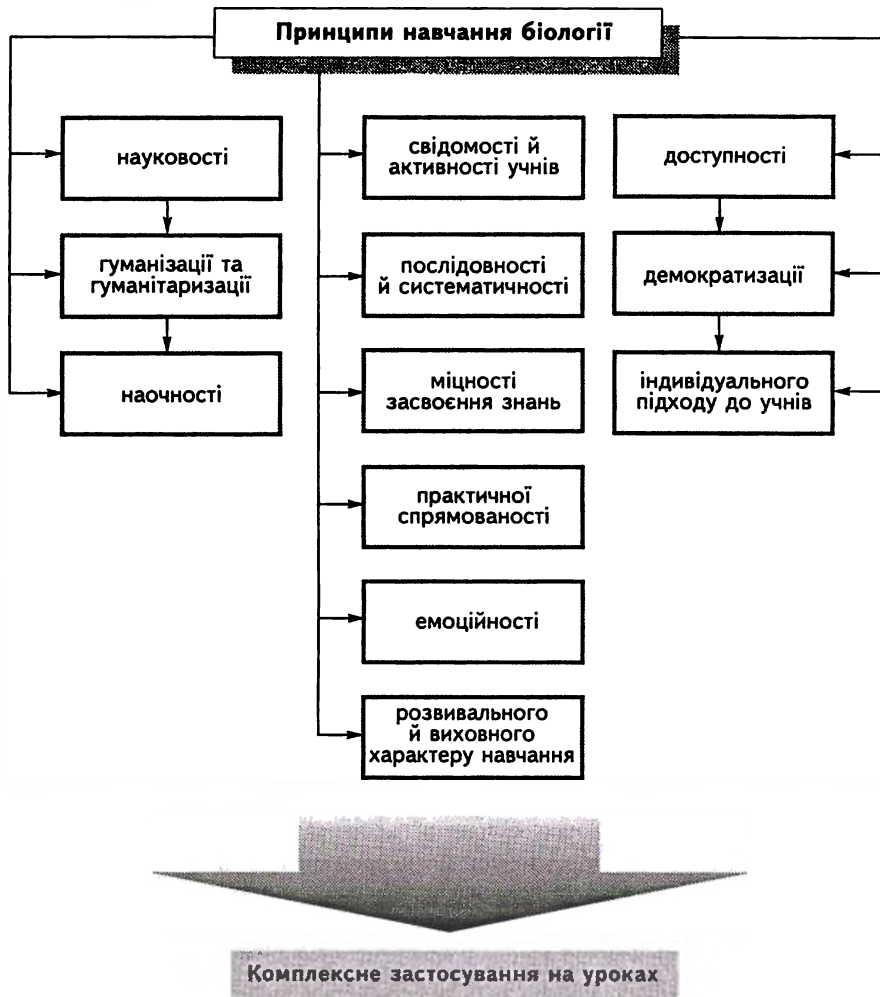
Розглянемо загальну характеристику цих принципів.

**Принцип науковості** полягає в тому, що на навчальних заняттях пропонуються для засвоєння точно встановлені в науці положення, тобто зміст біологічної освіти має відображувати наукові факти, поняття, закони, теорію. Цим зумовлюються підвищені вимоги до змісту кожного заняття й відповідно сприятливі умови для всебічного розвитку особистості учня.

Принцип науковості навчання висуває такі основні *вимоги*:

- ✓ впровадження в навчальний процес новітніх досягнень педагогіки, психології, методики, передового педагогічного досвіду;
- ✓ відбір найсуттєвішого змісту біологічної науки з урахуванням логіки навчального предмета;
- ✓ всебічний аналіз біологічних об'єктів та явищ із причинно-наслідковими зв'язками;
- ✓ однозначність і чіткість означень біологічних понять, наукової термінології;
- ✓ ознайомлення з науковими теоріями й гіпотезами;
- ✓ залучення учнів до системи доступних наукових досліджень.

Реалізується цей принцип насамперед під час розробки навчальних програм і підручників із біології. Велике значення для забезпечення принципу науковості на уроках біології мають використання методів



**Рис. 3.2**  
Принципи навчання біології

проблемного навчання, проведення лабораторних, практичних і самостійних робіт, формування вмінь спостерігати біологічні процеси і явища, обґрунтовувати свою точку зору, працювати з науковою літературою.

**Принцип доступності** передбачає відповідність змісту, характеру та обсягу матеріалу, що вивчається, віковим особливостям і рівню підготовки учнів. Доступність навчання не означає його легкості. Із цим принципом у дидактиці пов'язується поступове, згідно з ростом пізнавальних можливостей учнів, ускладнення змісту освіти та обсягу навчального матеріалу, яким учням необхідно оволодіти.

Основна вимога цього принципу — не допускати непосильного навчання учнів, здійснювати його таким чином, щоб учні могли свідомо засвоювати загальнонаукові та професійні знання, практичні навички й уміння, цілком використовуючи свої інтелектуальні й фізичні можливості.

Реалізація принципу доступності досягається:

- ✓ добором, групуванням і вивченням навчального матеріалу з урахуванням вимог програми з біології та рівня навченості учнів;
- ✓ додержанням правила послідовності — від простого до складного, від нижчого до вищого, від відомого до невідомого, від легкого до важкого;
- ✓ урахуванням розумових, емоційно-вольових і фізичних можливостей учнів та наукових вимог до організації навчального процесу;
- ✓ поступовістю нарощування складності теоретичного й практичного матеріалу;
- ✓ проведенням занять із максимальним напруженням розумових та фізичних сил учнів;
- ✓ мовою вчителя (необхідно уникати монотонності, навчати образно, наводити яскраві факти, приклади з життя, з літератури);
- ✓ широким застосуванням сучасної комп'ютерної та іншої тренувальної техніки для поглиблення розумових і фізичних здібностей учнів;
- ✓ наданням індивідуальної допомоги учням, які мають певні проблеми в навчанні.

**Принцип наочності в навчанні**, який використовується від стародавніх часів, вимагає залучення до сприймання всіх органів чуттів учня. В сучасній дидактиці наочність розуміють ширше, ніж безпосередні зорові сприйняття: передбачається також сприймання через моторні, тактильні чуття. Тому під час навчання слід застосовувати різні види наочності — натуральну, образну, схематичну, аудіовізуальну (звуконуючу), словесно-образну (динамічну й статичну, плоску та об'ємну).

Функції наочності залежать від дидактичної мети її застосування. Наочність може виступати як:

- джерело нових знань та уявлень про біологічні об'єкти, явища, процеси;
- ілюстрація певних теоретичних уявлень;
- спосіб розвитку мислення учнів та розуміння існуючих причинно-наслідкових зв'язків;
- посібник для самостійної пізнавальної діяльності;
- спосіб інструктажу, повторення, узагальнення, систематизації, порівняння;
- спосіб контролю знань, умінь та навичок із біології.

Звичайно, реалізація цих функцій наочності вимагає чіткого поєднання її зі словом.

Застосовуючи наочність на уроках біології, необхідно дотримуватися *вимог*, викладених нижче.

- ✓ Відбір і використання наочності мають відповідати темі й змістові уроку.
- ✓ Під час вивчення об'єкта потрібно зосередити на ньому увагу учнів, потім зробити паузу й домогтися детального його засвоєння.
- ✓ Демонструючи дрібні об'єкти, треба пронести їх між рядами й звернути увагу на найхарактерніші ознаки. Щоб роздивитись об'єкти зблизька, можна проводити також групове вивчення (групи формуються з 4—6 учнів залежно від кількості об'єктів).
- ✓ Необхідно звернути увагу на головні (істотні) частини об'єкта. На основі сприйняття об'єкта в цілому та його найважливіших частин розпізнаються інші об'єкти й порівнюються з розглянутими раніше. Після цього визначаються їхні спільні та відмінні ознаки.
- ✓ Слід використовувати на уроці ті засоби наочності, які несуть нову інформацію, сприяють якнайкращому й всебічному розглядові та засвоєнню об'єкта або процесу.
- ✓ Кількість засобів наочності має бути оптимальною. Слід не захащувати наочністю урок, а домагатися, щоб уся вона була осмислена й засвоєна.
- ✓ Необхідно прагнути єдності слова та наочності в процесі засвоєння знань. Демонстрування наочності або спостереження за об'єктами

слід підсилювати словом. Це може бути не тільки слово вчителя, а й друковане (підручник, робочий зошит, інструкції тощо).

- ✓ Вивчаючи ознаки об'єктів у процесі виконання лабораторних і самостійних робіт, важливо визначити, як організаційно проводитиметься робота — індивідуально, групами чи фронтально.

Застосування наочності забезпечує предметно-образне сприйняття й мислення, взаємодію з абстрактно-логічним судженням і узагальненнями. Ці форми мислення необхідні для розвитку пізнавальної активності та розумових здібностей школярів.

#### *Деякі правила застосування наочності*

- Золоте правило тих, хто навчає: все, що можливо, представляйте для сприймання чуттями, а саме: видиме — сприйманню зором, чутне — слухом, запахи — нюхом, смакове — на смак, доступне відчужуванню — дотиком (Я. А. Коменський).
- Науково обґрунтовано застосовуйте сучасні засоби наочності: навчальне телебачення, відсозапис, кодослайди, поліскранну проєкцію тощо; досконало володійте технічними засобами навчання, методикою їх використання.
- Не забувайте народну мудрість: «Краще раз побачити, ніж сто разів почути».
- У процесі використання наочних посібників пропонуйте учням спочатку розглянути об'єкт у цілому, потім — за структурою з виділенням головного й другорядного, наприкінці — знову в цілому.
- Використовуйте наочність не лише для ілюстрації, а й як самостійне джерело знань.
- Застосовуючи наочні засоби, виховуйте учнівську увагу, спостережливість, культуру мислення, конструктивну творчість, інтерес до учіння.

**Принцип практичної спрямованості навчання** полягає в розумінні учнями значення теорії в житті, вмілому застосуванні теоретичних знань для виконання практичних завдань, участі в розв'язанні актуальних проблем сучасності.

Зв'язок теорії та практики складний і різноплановий. Виконуючи практичні завдання перед вивченням теоретичного матеріалу, учні переконуються в необхідності оволодіння певними знаннями, без яких неможливо розв'язати поставлені завдання. Виконання завдань у процесі засвоєння теоретичних питань сприяє поглибленню знань, осмисленню суті природних явищ, що вивчаються.

Принцип зв'язку навчання з життям передбачає постійне звернення педагога та учнів до останніх досягнень науки, техніки, культури, мистецтва, до проблем суспільного життя нашої країни й усього світу.

У курсі біології можна виокремити дві сторони відображення взаємозв'язку теоретичного матеріалу з виробництвом: одна виражається в розкритті біологічних основ підвищення якості виробничих процесів, в яких використовуються сучасні системи, інша — в характеристиці засобів регулювання оптимального впливу сучасного виробництва на живу природу. Нині по-новому ставиться проблема політехнічної освіти, що зумовлене застосуванням біології в галузях виробництва, пов'язаних із біотехнологією, генною та генетичною інженерією, безвідходними технологіями, комплексним розв'язанням екологічних проблем.

Реалізація принципу практичної спрямованості навчання ґрунтується на виконанні низки *правил*:

- навчайте й виховуйте так, аби учень відчув, зрозумів і переконався, що стати освіченим і вихованим — життєво важлива потреба людини;
- наполегливо привчайте учнів застосовувати здобуті знання, вміння, навички в життєвих ситуаціях, коригувати теорію практикою, і навпаки;
- навчаючи, постійно звертайтеся до навколишнього середовища, виробництва, повсякденної практики як джерел знань, а також сфери їх застосування;
- широко використовуйте в різному поєднанні проблемно-пошукові та дослідницькі завдання — це найкращий засіб зв'язку теорії з практикою;
- у навчанні та вихованні користуйтеся прикладами із суспільно корисної та виробничої діяльності самих учнів, спирайтеся на факти, здобуті в ході самостійних досліджень;
- широко використовуйте різноманітні види екскурсій у природу, на виробництво;
- пояснюйте дії наукових законів у різних сферах природи, виробництва, соціальних процесах;
- у діяльності, спільній праці формуйте почуття колективізму.

**Принцип систематичності й послідовності навчання.** Систематичність — характерна ознака наукового знання. Вона передбачає за-

своєння учнями біологічної інформації в логічному зв'язку та наступності. Систематичність досягається послідовним викладанням навчального матеріалу, наголошенням на основному, логічним переходом від засвоєння попереднього матеріалу до нового. Завдяки цьому учні усвідомлюють структуру знань, з'ясовують логічні зв'язки між структурними частинами навчального предмета. Додержання цього принципу гарантує системність здобуття знань учнями.

Реалізація принципу систематичності й послідовності у вивченні шкільного курсу біології забезпечується:

- ✓ навчальними планами й програмами (чітким добором матеріалу за роками навчання);
- ✓ поступовістю й послідовністю, встановленням тісного й глибокого зв'язку між вивченими темами та розділами;
- ✓ чітким виокремленням головного, суттєвого в матеріалі, що вивчається, намаганням його систематизувати, узагальнити й класифікувати учнями;
- ✓ ускладненням методів навчання та форм самостійної роботи учнів;
- ✓ постійною й планомірною перевіркою та обліком знань, умінь і навичок учнів.

Для реалізації розглядуваного принципу необхідно, щоб знання, вміння та навички формувалися системно, в певному порядку, щоб кожний елемент навчального матеріалу логічно пов'язувався з іншим, а нові знання спиралися на засвоєні раніше й створювали фундамент для опанування наступних знань.

**Принцип свідомості й активності учнів у навчанні** полягає у формуванні позитивної мотивації навчально-пізнавальної діяльності, активності та самостійності учнів. Свідомість у навчанні забезпечується високим рівнем активності учнів, яка характеризується їхнім ставленням до навчання (стан готовності, прагнення до самостійної діяльності).

Для активізації пізнавальної діяльності та самостійності учнів учитель має використовувати різноманітні стимулювальні методи, способи й форми навчання.

Під час вивчення біології вчителю необхідно створювати проблемні ситуації, в яких учень повинен:

- ✓ аргументовано обстоювати свою позицію, використовуючи набуті знання;

- ✓ ставити запитання, аби з'ясувати незрозуміле;
- ✓ рецензувати й доповнювати відповіді однокласників;
- ✓ виконувати завдання, розраховані на використання додаткової літератури;
- ✓ вільно вибирати завдання, особливо пошукові й творчі;
- ✓ робити самоперевірку та аналіз власних дій.

Таким чином, розглядуваний принцип передбачає засвоєння знань не в готовому вигляді, а в процесі активної самостійної розумової діяльності школяра.

Однією з головних передумов активності й самостійності учнів у навчальній діяльності є пізнавальний інтерес до предмета.

*Засобами формування в учнів пізнавального інтересу до вивчення біології можуть бути:*

- цікаве викладання навчального матеріалу;
- застосування нестандартних методів і форм навчання;
- створення під час навчання проблемних ситуацій, які потребують самостійних, творчих і активних дій, та залучення учнів до їх розв'язання;
- вироблення мотивації учіння та майбутньої професійної діяльності;
- яскрава особистість учителя (його небайдуже ставлення до учнів і свого предмета).

Навчальний матеріал шкільного курсу біології найкраще засвоюється за активної діяльності учнів. В активізації навчання, розвитку самостійності та ініціативності учнів педагоги вбачають реальний шлях підвищення ефективності навчального процесу.

*Головними умовами активної діяльності учнів на навчальних заняттях із біології можуть бути:*

- ✓ створення ділової атмосфери, мобілізація уваги;
- ✓ розуміння учнями мети навчального заняття, почуття відповідальності за свої дії;
- ✓ різноманітність навчальної діяльності, чергування різних видів роботи;
- ✓ усвідомлення практичного значення набутих знань;
- ✓ систематичний контроль за виконанням завдань;
- ✓ своєчасна й тактовна допомога окремим учням;
- ✓ виховання впевненості у своїх можливостях успішно вчитися.

Мобілізуючи активність школярів, слід урахувати їхні вікові особливості.

**Принцип міцності засвоєння знань.** Знання можна вважати міцними в разі свідомого й ґрунтовного засвоєння найголовніших фактів, понять, ідей, законів, глибокого розуміння істотних ознак і сторін предметів та явищ, зв'язків і відношень між ними та всередині них. Добре засвоєні знання — це не лише ті, що закарбувалися в пам'яті, а передусім ті, котрі стали інструментом розумової діяльності.

Цей принцип вимагає повного циклу навчально-пізнавальних дій учнів: первинного сприймання й осмислення навчального матеріалу, його наступного глибокого осмислення, запам'ятовування, застосування засвоєних знань на практиці, а також їх повторення й систематизації.

Реалізація принципу міцності засвоєння знань передбачає:

тісний зв'язок із принципами наочності, доступності, систематичності й практичної спрямованості навчання;

повторення навчального матеріалу за розділами й структурними змістовими частинами;

запам'ятовування нового навчального матеріалу в поєднанні з пройденим;

організацію розумової діяльності учнів на основі вивченого матеріалу (зіставлення, узагальнення, систематизація, застосування набутих знань у різноманітних ситуаціях);

групування матеріалу для його систематизації;

використання різноманітних вправ і методик, форм і підходів, самостійної роботи як засобу творчого застосування знань;

роботу над технікою запам'ятовування (організація повторення різними способами з наголошенням на головному на всіх етапах засвоєння біологічних знань);

систематичний контроль за результатами навчання (з об'єктивною оцінкою роботи учнів, що впливає на міцність набутих знань).

**Принцип індивідуального підходу до учнів.** Під індивідуальним підходом розуміють таку організацію навчального процесу, за якої вибір способів, прийомів і темпів навчання зумовлюється індивідуальними відмінностями учнів.

Процес навчання біології має відбуватися в чіткій послідовності з урахуванням рівня розумового розвитку дітей, їхніх знань та вмінь, пізнавальної та практичної самостійності, інтересів, вольового розвитку, працездатності. Для цього вчителю важливо вивчити індивідуальні особливості учнів, пов'язані з їхнім фізичним і психічним розвитком: здоров'я, темперамент, увага, пам'ять, інтереси тощо. На цій основі має забезпечуватися диференційований підхід до конкретних учнів (визначення змісту та обсягу навчального матеріалу, індивідуальних завдань та ін.).

Основна мета диференціації — створити сприятливі умови для всебічного розвитку кожного учня з урахуванням його задатків і можливостей.

*Основні положення цього принципу:*

- всебічне знання індивідуально-психічних особливостей учнів і врахування їх під час організації колективної та індивідуальної навчально-пізнавальної діяльності;
- оптимальне поєднання колективних та індивідуальних форм і методів навчально-пізнавальної роботи суб'єктів учіння;
- широке застосування диференційованих та індивідуальних навчальних завдань;
- надання переваги активним методам навчання;
- широке використання прийомів взаємонавчання, взаємодопомоги учнів, надання допомоги відмінниками тим, хто відстає;
- педагогічний аналіз результатів навчання з наступним коригуванням.

**Принцип емоційності навчання** реалізується через логічне, живе, образне викладання матеріалу, наведення цікавих прикладів, використання наочності й технічних засобів навчання, привабливий зовнішній вигляд учителя, його позитивне ставлення до учнів.

Цей принцип об'єктивно впливає з положення про єдність мислення й почуттів і зумовлюється обов'язковими емоційними переживаннями дитини в процесі пізнання нею світу. Позитивні за своїм змістом переживання вчителя та учнів сприяють підвищенню ефективності навчання біології. Негативні емоції, навпаки, гальмують навчальну діяльність.

Серед багатьох позитивних інтелектуальних почуттів найголовнішим є інтерес до біологічних знань. Успішність навчання зумовлю-

ється також почуттям упевненості школярів у власних силах і в правильності своїх знань, умінь, навичок. На уроках педагогові необхідно постійно наголошувати на пріоритеті людських цінностей.

*Є певні правила реалізації принципу емоційності навчання:*

- готуючися до уроку, продумайте засоби й прийоми формування позитивних емоцій учнів;
- заходьте до класу з усмішкою; оберіть демократичний стиль спілкування;
- постійно виявляйте повагу та інтерес до учнів;
- не вдавайтеся на уроці до крику, брутальності в спілкуванні з учнями;
- умійте жартувати, підтримувати здоровий гумор учнів;
- не дорікайте учням за їхні помилки в навчанні й поведінці; оцінюйте вчинки, дії, а не особистість;
- використовуйте на уроках музику, поезію;
- вселяйте учням віру у власні сили, можливості досягнення успіхів у навчанні.

**Принцип розвивального й виховного характеру навчання** спрямований на всебічний розвиток особистості й індивідуальності учня. Необхідність дотримання його диктується сучасними концепціями навчання, що орієнтують навчальний процес на потенційні можливості людини та на всебічний їх розвиток. Особлива увага приділяється співробітництву учасників цього процесу та гуманізму й демократизму їхніх взаємовідносин. Саме ці вимоги висувають особистісно орієнтоване навчання та педагогіка співробітництва.

Розглядуваний принцип безпосередньо впливає з єдності навчання, виховання та розвитку, що є однією з основних внутрішніх закономірностей навчального процесу.

Реалізації принципу розвивального й виховного навчання, насамперед, сприяють яскрава особистість учителя, його гуманність і добре ставлення до учнів, захопленість своїм предметом, загальна ерудиція, високий інтелектуальний рівень. Усе це в комплексі допомагає формувати інтерес учнів до біології як навчального предмета. В різних навчальних ситуаціях, залежно від змісту матеріалу, відбувається екологічне, етичне, естетичне, гігієнічне, фізичне, патріотичне виховання.

**Принцип гуманізації та гуманітаризації навчання.** Термін «гуманізм» (лат. *humanus* — людський) означає: ставлення до людини як до найвищої цінності, захист права особистості на свободу, щастя, всебічний розвиток і прояв своїх здібностей. У широкому розумінні гуманізм — це прагнення до людяності.

Гуманізація національної системи освіти полягає в утвердженні особистості учня як найвищої соціальної цінності, в найповнішому розкритті її здібностей та задоволенні різноманітних освітніх потреб, забезпеченні пріоритетності загальнолюдських і громадянських цінностей, гармонії стосунків учня й довкілля на основі засвоєння широких гуманітарних знань, сприянні його самоактуалізації в умовах професійної діяльності.

Процес гуманізації навчання тісно пов'язаний із гуманітаризацією національної системи освіти, яка зумовлена не тільки новим її баченням, а й певними аспектами розвитку сучасного світу в цілому, покликана формувати в учнів цілісну картину світу, духовність, культуру особистості. Основні напрями гуманізації та гуманітаризації освіти визначені в Концепції національного виховання.

**Принцип демократизації в навчанні** визначається змінами, що відбуваються в суспільному житті України, а також у системі освіти розвинених країн.

Особистісний підхід у навчанні передбачає обов'язковість демократичних взаємин між педагогом та учнем. Тільки за таких умов можна формувати в молоді свідому громадянську позицію, готовність до соціальної творчості, участі в демократичному суспільному управлінні, відповідальність за долю Батьківщини та світу.

Демократизація суспільного життя в Україні дестермінує демократизацію освітньої сфери, яка, своєю чергою, безпосередньо позитивно впливає на зміст і процедуру педагогічного процесу. Демократизація навчального процесу передбачає оновлення змісту освіти, її наповнення загальнолюдськими цінностями, перебудову процесуальної сторони навчально-пізнавальної діяльності учнів, яка має бути спрямована на встановлення суб'єкт-суб'єктних взаємин між педагогами й учнями.

Демократизація процесу навчання означає:

- звернення до людини, тобто до особистості учня як суб'єкта учіння;
- повагу до особистості учня як саморегульованої, саморозвиткової та самодіяльної системи;

співробітництво педагогів та учнів як суб'єктів учіння, за якого учні є повноправними учасниками навчального процесу;

розкріпачення особистості учня, розвиток внутрішньої свободи й почуття власної гідності;

колективний аналіз навчально-пізнавальної діяльності й добір найоптимальніших умов її вдосконалення;

подолання формалізму й бюрократизму в навчальному процесі;

дбання про розвиток потенційних можливостей і здібностей учня як особистості;

визнання єдності індивідуального й колективного начал у навчанні.

Отже, демократизація навчального процесу має ґрунтуватися на взаємопов'язаній діяльності педагогів і учнів, яка базується на демократичних принципах спілкування.

**Оптимізація навчального процесу** — це керування навчанням на основі всебічного врахування його закономірностей, принципів, сучасних форм і методів, особливостей, внутрішніх і зовнішніх умов для досягнення найвищої його ефективності.

*До критеріїв оптимізації навчального процесу належать:*

- ✓ ефективність процесу навчання (успішність навчання, вихованість і розвиток учнів);
- ✓ якість навчання (ступінь відповідності між результатами, цілями, завданнями навчання, а також між результатами й максимальними можливостями кожного школяра в певний період розвитку);
- ✓ оптимальність витрат часу й зусиль учителів та учнів (відповідність гігієнічним нормам).

Вибір певної структури навчання пов'язаний із прийняттям педагогом рішення про його завдання, зміст, форми й методи. Такі рішення мають різний рівень обґрунтованості й упевненості в тому, що обраний комплекс засобів є найкращим за конкретних умов. *Рішення* буває: *машинальним* (приймається перш, ніж осмислюється інформація); *інтуїтивним* (базується на інтуїції); *асоціативним* (спирається на асоціації з попередніми рішеннями); *пробним* (ґрунтується на методі проб і помилок); *імовірнісним* (передбачає оцінювання ймовірного результату від нього); *детермінованим* (спирається на знання причинно-наслідкових, інших зв'язків, які дають змогу передбачити результати).

Вибираючи структуру процесу навчання, дбають про підпорядкованість її меті навчання, охоплення всіх основних його компонентів, використання принципів дидактики, можливостей змісту й форм навчання. Знаючи особливості кожного з методів навчання, раціонально поєднують їх, уникаючи шаблонних рішень.

---

## Підсумки

---

- Процес навчання — це динамічна взаємодія вчителя та учнів, у ході якої здійснюються стимулювання й організація активної навчально-пізнавальної діяльності школярів з метою засвоєння системи наукових знань, умінь, навичок, розвитку й всебічної вихованості особистості.
- Процес навчання формують тісно пов'язані між собою компоненти: цільовий, стимулювально-мотиваційний, змістовий, операційно-діяльнісний, контрольний-корекційний, оцінково-результативний та емоційно-вольовий.
- Учитель, який не усвідомлює зв'язків і залежностей між компонентами процесу навчання, не зможе правильно вибрати засоби для досягнення його мети.
- Принципи навчання — це провідні ідеї, вихідні положення, які визначають зміст, форми й методи навчальної роботи відповідно до мети виховання та закономірностей процесу навчання.
- У методиці навчання біології виокремлюють такі принципи: науковості, доступності, наочності, зв'язку теорії з практикою, систематичності й послідовності, свідомості й активності учнів, індивідуального підходу до учнів, емоційності, розвивального й виховного характеру навчання, гуманізації, гуманітаризації та демократизації.

**Запитання  
й завдання**

1. З яких структурних компонентів складається процес навчання біології? Коротко схарактеризуйте їх.
2. Назвіть чинники позитивного ставлення учнів до навчання.
3. Які є види навчального матеріалу залежно від виконуваних функцій?
4. Схарактеризуйте операційно-діяльнісний компонент процесу навчання біології.
5. Що таке закономірності навчального процесу? Розкрийте сутність основних із них.
6. Які чинники впливають на ефективність навчання?
- ✓ 7. Що таке принципи навчання? Назвіть основні сучасні принципи навчання біології.
8. Які вимоги висуває принцип науковості навчання та як він реалізується?
9. Які правила доступного навчання?
10. Назвіть функції наочності. Які вимоги ставлять до її застосування на уроках біології?
11. Як реалізується в навчанні зв'язок теорії з практикою?
12. У чому проявляється взаємозв'язок слова, наочності та практичної діяльності в навчанні?
13. Чим забезпечується реалізація принципу послідовності й систематичності у вивченні шкільного курсу біології?
14. Які головні передумови активності й самостійності учнів у навчальній діяльності?
15. Які є засоби формування в учнів пізнавального інтересу до вивчення біології?
16. У чому полягає принцип індивідуального підходу до учнів у навчанні?
17. Чим диктується необхідність дотримання принципу розвивального й виховного характеру навчання?
18. У чому полягає принцип гуманізації та гуманітаризації навчання?
19. Що означає демократизація процесу навчання?
20. Які критерії оптимізації навчального процесу?
21. Доведіть єдність і взаємозв'язок основних принципів навчання.

**Запитання  
до дискусії**



1. Загальні закономірності процесу навчання поширюються переважно на його основні компоненти. Як вони у взаємодії сприяють результативності навчання? Доведіть свою відповідь.
2. У літературі оптимізація розглядається як теорія побудови процесу навчання, як умови його ефективності й як принцип навчання. Яке із зазначених трактувань правильне? Відповідь обґрунтуйте.

**Рекомендована  
література**

---

1. *Волкова Н. П.* Педагогіка. — К.: Видав. центр «Академія», 2001. — 576 с.
2. *Лернер И. Я.* Процесс обучения и его закономерности. — М.: Знание, 1980. — 96 с.
3. *Фібула М. М.* Педагогіка. — К.: Видав. центр «Академія», 2003. — 528 с.
4. *Ягунов В. В.* Педагогіка. — К.: Либідь, 2002. — 560 с.

# ЦІЛІ Й ЗАВДАННЯ ШКІЛЬНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

- ◆ Цілі біологічної освіти школярів
- ◆ Класифікація цілей і завдань шкільної біологічної освіти
- ◆ Цілепокладання на рівні педагогічної діяльності

### 4.1

#### Цілі біологічної освіти школярів

**Б**іологічна освіта школярів є педагогічною системою, під якою розуміють цілісне дидактичне утворення взаємопов'язаних елементів: цілей, предметного змісту, методів, засобів та організаційних форм навчання, методів контролю, а також прийомів діагностики досягнення поставлених цілей навчання, що зумовлені специфікою вивчення живої природи. Структурні елементи системи біологічної освіти перебувають в ієрархічній залежності, тобто становлять ієрархічну систему (рис. 4.1). Визначальними серед цих елементів є цілі навчання.

Система може ефективно функціонувати тільки за умови узгодженої діяльності всіх її складових. Так, використання в навчальному процесі нових методів навчання (проблемного, дослідницького, програмованого тощо) дає позитивний результат лише в разі відповідного конструювання змісту навчального матеріалу. Кожен структурний елемент системи взаємопов'язаний з іншими (як залежить від них, так і впливає на них). Це положення сучасної науки системології необхідно обов'язково враховувати в процесі навчання, оскільки негативні наслідки нехтування ним історія нашої освіти вже знає. Так, неефективним виявився поширений у 30-х роках ХХ ст. бригадний метод, оскільки базувався на старому змісті освіти й загалом на традиційних для того часу мето-

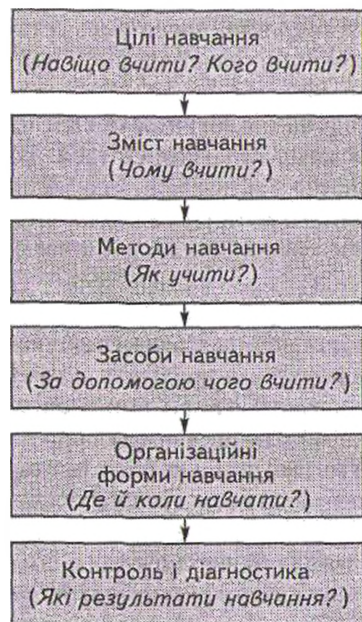


Рис. 4.1

Ієрархія елементів системи  
біологічної освіти

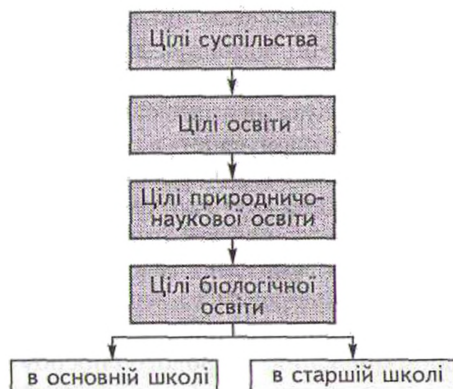


Рис. 4.2

Ієрархія цілей біологічної освіти

дах навчання. Питання впровадження проблемного й дослідницького методів навчання також пов'язані зі складностями конструювання (відбору та структурування) відповідного змісту навчання.

Функціонування будь-якої освітньої системи підпорядковане певним цілям. **Цілі освіти** — це очікувані результати, яких прагне досягти суспільство, держава за допомогою сформованої системи освіти нині й у найближчому майбутньому. Цілі — це соціально зумовлені орієнтири реалізації освіти. Вони залежать від характеру поступу суспільства, від державної освітньої політики, рівня розвитку культури й усієї системи освіти та виховання, від головних пріоритетів суспільства. З цілей випливають відповідні завдання освіти, послідовне розв'язання яких приводить до оволодіння знаннями й уміннями, формування ціннісного ставлення учнів до навколишньої дійсності, до світу, один до одного. При цьому прагнуть ураховувати не лише соціальний запит держави та суспільства, а й мету окремої людини, її інтереси, схильності. На визначення цілей освіти впливають також загальні

стратегічні орієнтири й напрямки діяльності керівників освітніх установ, педагогів та учнів. Ієрархію цілей біологічної освіти на рівні нормотворчої сфери діяльності наведено на рис. 4.2.

Для адекватного визначення мети й завдань біологічної освіти на певному етапі становлення системи освіти загалом ураховуються: загальні цільові орієнтири вітчизняної школи, що відповідають соціальним вимогам і визначаються на сучасному етапі розвитку школи; специфіка дисципліни, що відображає основи сучасної науки біології; вікові та інші індивідуальні особливості учнів.

Цільові настанови фіксуються в документах про реформу школи. Із її завдань завжди впливає необхідність забезпечення високого наукового й освітнього рівня навчання кожному шкільному предмету, в тому числі й біології. Так, від сучасної школи вимагається виведення освіти зі сфери соціально-економічних, виробничо-політичних послуг і розуміння її як функції культури, коли змістом і метою шкільної освіти стає особистість учня, прилучення його до культурного досвіду людства через зміст навчальних дисциплін. З огляду на це шкільний курс біології покликаний стати провідником гуманістичних ідей, екологічного способу мислення, здорового способу життя, компетенцій, яких потребує сучасне життя. Вивчення шкільного курсу біології спрямовується на формування випускника загальноосвітнього навчального закладу, який здатен до самостійного критичного мислення, творчого розв'язання проблем, самореалізації, як професійної, так і особистісної, оцінки власних здібностей і можливостей, а також прагне самовдосконалення й саморозвитку.

Орієнтовну модель особистості випускника середньої школи можна уявити на основі визначених Комісією з питань культурного співробітництва при Раді Європи (1991) основних сфер, в яких він має набути компетентності — певних знань і досвіду. При цьому компетентність розглядається як загальна здатність особистості, що базується на знаннях, досвіді, цінностях, здібностях, здобутих завдяки навчанню. *Основними групами компетенцій*, якими повинен володіти випускник середньої школи як цільна особистість, є:

*соціальні*, пов'язані з готовністю взяти на себе відповідальність, бути активним у прийнятті рішень, у громадському житті, у врегулюванні конфліктів ненасильницьким шляхом, брати участь у функціонуванні й розвитку демократичних інститутів суспільства;

*полікультурні*, що стосуються розуміння несхожості людей, поважання інших релігій, культур;

*комунікативні*, що передбачають опанування важливим у роботі й суспільному житті усним та писемним спілкуванням;

*інформаційні*, що зумовлені зростанням ролі інформації в сучасному суспільстві й передбачають оволодіння інформаційними технологіями, вміннями здобувати, критично осмислювати та використовувати різноманітну інформацію;

*саморозвитку та самоосвіти*, пов'язані з потребою й готовністю навчатись, як у професійному плані, так і в особистому й суспільному житті;

*творчої діяльності*, які реалізуються в прагненні й здатності до раціональної її продуктивності.

Усі зазначені групи компетенцій формуються в школярів у процесі навчання біології. Проте розвиток одних компетенцій є спеціальним завданням вивчення живої природи в школі (приміром, уміння здобувати, критично осмислювати та використовувати різноманітну інформацію), інші ж — формуються водночас із засвоєнням змісту навчального матеріалу (наприклад, готовність брати на себе відповідальність, бути активним у врегулюванні конфліктів ненасильницьким шляхом).

Цілі навчання виступають у двох функціях: як загальні орієнтири навчально-виховного процесу та критерії його результативності. Це означає, що цілі навчання мають бути описані в якостях особистості, що навчається, в характеристиках змісту навчання, які повинні стати надбанням особистості та відображати планові результати навчання в системі якісних і кількісних характеристик навченості школярів.

Отже, будь-яка діяльність людини є цілеспрямованою. Без мети немає діяльності, без мети немає результату. Визначення адекватної мети біологічної освіти, що дасть змогу сформувати громадянина України, який вільно орієнтується в європейському та світовому освітньому просторі, є одним із нагальних завдань сьогодення. Мета діяльності досягається через реалізацію певних завдань.

## 4.2

### Класифікація цілей і завдань шкільної біологічної освіти

Згідно з найзагальнішою класифікацією цілей та завдань навчання за перспективою їх реалізації, терміном запровадження вони поділяються на стратегічні й тактичні.

**Стратегічні цілі та завдання.** Стратегічні цілі біологічної освіти — це загальні її орієнтири. Вони відображені у відповідних концепціях. *Концепція* — це історично зумовлений погляд на певне явище, конструктивні принципи його здійснення. Станом суспільного й культурного життя визначаються структура та спрямованість наукового пошуку, а потому цілі та суть навчання. Необхідність створення нової концепції біологічної освіти постала через невідповідність результатів навчання та виховання соціальному замовленню (сукупності інтересів і потреб) суспільства. На сучасному етапі суспільство вимагає від освіти забезпечення максимального розвитку природних здібностей, формування загальнолюдських якостей особистості школяра. Це замовлення реалізується, якщо:

- ✓ навчання (його розвивальний характер і прикладна спрямованість) ураховує логіку пізнання;
- ✓ провідними змістовими елементами є теоретичні узагальнення;
- ✓ зміст навчання й навчально-виховний процес ґрунтуються на засадах гуманізації і забезпечують рівневу диференціацію;
- ✓ в організації навчального процесу переважає віддається продуктивній діяльності, сучасним технологіям навчання.

На реалізацію цих вимог і спрямовуються завдання шкільного курсу біології, які окреслені в проекті Концепції базової біологічної освіти в Україні, розробленої з урахуванням принципів національного відродження та зарубіжного досвіду. Згідно з нею біологічна освіта має орієнтуватися на культуру, яка є загальною технологією людської діяльності — матеріально-практичною, соціальною, духовною. Основною метою є переорієнтація біологічної освіти з технократичного напрямку на гуманістичний.

На перших етапах навчання біологія розглядається насамперед як світоглядна дисципліна, що має забезпечити формування наукової картини живої природи, розкриття ролі біологічних знань у сфері культури, створення свідомої мотивації на здоровий спосіб життя, засвоєння норм і правил екологічної етики.

На завершальних етапах разом із гуманістичною спрямованістю реалізуються й завдання професійної підготовки:

*світоглядні* — синтез ідей, що стосуються живих систем, як відображення картини біологічної реальності;

*методологічні* — ознайомлення з принципами біологічного пізнання, формування вміння поставити й розв'язати проблему;

*теоретичні* — осягання принципів функціонування живих систем, їх онто- й філогенезу, закономірностей взаємовідносин між собою, неживою природою та людиною;

*практичні* — формування навичок самостійного вивчення основних біологічних теорій, уміння користуватися теоретичними знаннями для професійної орієнтації в прикладних сферах людської діяльності (медицина, сільське господарство, педагогіка, біотехнологія тощо).

Поступовий перехід, починаючи з 2000 р., до 12-річної середньої загальної освіти спонукав науковців до створення нових проєктів Концепції біологічної освіти в Україні. Ці проєкти загалом перекликаються з Концепцією базової біологічної освіти в Україні. Є й дещо інші підходи до навчання біології, в яких пропонується вивчення шкільного курсу біології розглядати як засіб формування стратегії поведінки людини в біосфері та домінуючі на екологізоване сприйняття довкілля. *Стратегія поведінки людини в біосфері* має полягати в гармонійному співіснуванні з природою на основі усвідомлення її законів та коригуванні антропогенної діяльності згідно з ними. *Основні її напрями* такі:

- усвідомлення цілісності живої природи та ієрархічного принципу її організації; утвердження ставлення до Землі, довкілля й біосфери як до живого організму;
- внутрішнє сприйняття концепцій біо- й поліцентризму, які визнають рівноцінне право на існування будь-якого організму чи інших біологічних систем, що становлять біоту планети Земля; усвідомлення життя загалом та окремих його форм як найвищої цінності;
- формування почуття відповідальності за свої вчинки перед сучасним та майбутніми поколіннями; усвідомлення того, що від людської діяльності або бездіяльності нині залежить саме існування життя на Землі.

Найзагальнішим нормативним документом, в якому окреслені цілі та завдання шкільної освіти загалом, є Концепція 12-річної середньої загальноосвітньої школи. Далі цілі й завдання конкретизуються в Державному стандарті базової і повної середньої освіти (2004), згідно з яким навчальний предмет «Біологія» належить до освітньої галузі «Природознавство». Тому цілі вивчення його зумовлюються основною метою всієї галузі, сформульованою в Державному стандарті: розвиток учнів за допомогою засобів навчальних предметів, що складають природознавство як наукову галузь (астрономія, біологія, географія, фізика, хімія тощо), формування наукового світогляду та критичного

мислення учнів завдяки засвоєнню ними основних понять і законів природничих наук та методів наукового пізнання, вироблення вмінь застосовувати набуті знання й приймати виважені рішення в природо-користуванні.

Загальна мета реалізується через: формування в школярів системи знань з основ наук, що необхідно для адекватного світосприйняття та уявлення про сучасну природничо-наукову картину світу; опанування науковим стилем мислення; усвідомлення способів діяльності та ціннісних орієнтирів; розуміння наукових основ сучасного виробництва, техніки й технологій, безпеки життєдіяльності в сучасному високотехнологічному суспільстві та цивілізованій взаємодії з довкіллям. Загалом зміст загальноприродничої компоненти забезпечує формування у свідомості учнів бази для цілісного уявлення про природу.

У Державному стандарті базової і повної середньої освіти диференційовано вимоги до вивчення навчальних предметів в основній та старшій школі.

*До завдань реалізації змісту освітньої галузі «Природознавство» в основній школі належать:*

- ознайомлення учнів із науковими фактами природознавства та усвідомлення ними фундаментальних ідей природничих наук; оволодіння учнями понятійно-термінологічним апаратом природничих наук, засвоєння ними предметних знань та усвідомлення суті основних законів і закономірностей, що дають змогу описати й зрозуміти природні явища й процеси; набуття учнями досвіду практичної та експериментальної діяльності, застосування знань у пізнанні світу; формування в учнів ціннісних орієнтацій на збереження природи, життя в гармонії з нею, вміння екологічно виважено взаємодіяти з довкіллям.

*Завдання реалізації змісту освітньої галузі «Природознавство» в старшій школі такі:*

- засвоєння учнями навчального матеріалу на рівні теоретичних узагальнень (гіпотез, моделей, концепцій, законів, теорій і т. д.), що дає змогу зрозуміти й пояснити різні природні явища, наукові основи сучасного виробництва, техніки й технологій; оволодіння учнями науковим стилем мислення й методами пізнання природи, формування в них наукового світогляду, уявлень про сучасну природничо-наукову картину світу; формування екологічної культури учнів, уміння гармонійно взаємодіяти з природою й безпечно жити у високотехнологічному суспільстві.

стві, усвідомлення ціннісних орієнтацій щодо ролі й значення наукового знання в суспільному розвитку.

Зазначені вимоги ставляться до вивчення всіх природничо-наукових дисциплін з урахуванням вікових особливостей школярів. Усе це стосується й предмета біології, специфіка вивчення якого полягає в орієнтації на забезпечення засвоєння учнями знань про закономірності функціонування живих систем, їх розвиток і взаємодію, взаємозв'язок із неживою природою, формування уявлень про природничо-наукову картину живої природи, складових наукового мислення (класифікація, екологічність, еволюційність та історизм, системність і цілісність), усвідомлення біосферної етики, розуміння необхідності раціонального використання й відновлення природних ресурсів, вироблення навичок застосування знань із біології у повсякденному житті.

Подальша деталізація цілей та завдань навчання здійснюється в програмах із біології. Вони реалізуються в процесі вивчення як усього шкільного курсу біології, так і окремих його розділів і тем. Наприклад, одним із головних завдань навчання біології в 6 класі є забезпечення засвоєння учнями знань про структуру, життєдіяльність та індивідуальний розвиток рослин, їхню різноманітність, класифікацію, історичний розвиток рослинного світу, його зміни під впливом діяльності людини, сорти сільськогосподарських рослин і біологічні основи їх вирощування, особливості будови та життєдіяльності бактерій, грибів, лишайників.

Велику увагу в програмі шкільного курсу біології приділено й виховним завданням, до яких належать: формування світогляду, розуміння сутності й діалектичного характеру біологічних процесів та явищ, які відбуваються в рослинному світі, екологічного значення та місця рослин, грибів, бактерій і лишайників у природі; громадянське виховання учнів на основі ознайомлення їх із досягненнями українських учених, їхнім внеском у розвиток біологічної науки, сільське господарство, мікробіологічну промисловість, сучасну біотехнологію тощо.

У зв'язку з посиленням практичної спрямованості навчання поставлено такі завдання: забезпечення розуміння практичного значення біологічних явищ як наукової основи сільського господарства, біотехнології, природоохоронної діяльності; використання політехнічних знань для трудового виховання й профорієнтації, формування вмінь із вирощування рослин, охорони природи в процесі суспільно корисної праці. Наголошується на завданнях екологічної освіти та виховання — формуванні відповідального ставлення до природи й готовності до ак-

тивних дій з її охорони на основі знань про різноманітність та еволюцію рослинного світу, його зміну під впливом діяльності людини.

Серед розвивальних завдань важливе значення має формування навчальних умінь: інтелектуальних, практичних та загальнонавчальних. Так, під час вивчення особливостей будови рослинного організму необхідно формувати в школярів уміння аналізувати, а при розгляді цілісності біологічних систем (клітини, організму, угруповання) — узагальнювати, синтезувати, моделювати. В процесі вивчення видів рослин різних таксонів, органів, клітин, тканин, фотосинтезу, дихання необхідно розвивати в школярів уміння здійснювати порівняння, класифікацію. Вивчення матеріалу про пристосування рослин до середовища існування, їхню життєдіяльність має спрямовуватися на оволодіння вміннями встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, взаємну зумовленість біологічних процесів і явищ тощо.

Зазначені завдання шкільного курсу біології реалізуються протягом вивчення кожного його розділу. Однак головною метою вивчення одних тем є, наприклад, формування біосферної етики, а інших — усвідомлення необхідності здорового способу життя тощо.

Аналогічні завдання ставляться до вивчення біології в усіх класах. Вони окреслені в нормативних документах, подані в підручниках, навчальних посібниках, тобто є наперед заданими.

**Тактичні цілі й завдання** реалізуються в процесі кожного конкретного навчального заняття з біології. Взагалі їх поділяють на когнітивні (пізнавальні, навчальні), ціннісно-орієнтаційні (виховні) та розвивальні.

*Когнітивні цілі (завдання):*

засвоєння учнями системи знань основ біологічних наук;  
формування загальнонавчальних та спеціальних умінь і навичок.

*Ціннісно-орієнтаційні цілі (завдання):*

формування емоційно-ціннісного ставлення учнів до природи, людини й суспільства;  
громадське, гуманістичне, екологічне, естетичне, біотичне, санітарно-гігієнічне, трудове, політехнічне й фізичне виховання в процесі вивчення біології.

*Розвивальні цілі (завдання)* полягають у розвитку розумових здібностей школярів:

самостійності та гнучкості мислення; усвідомленості, швидкості, міцності та глибини засвоєння змісту навчального матеріалу; вина-

хідливості у розв'язанні нестандартних завдань; уміння зіставляти, порівнювати, узагальнювати, обґрунтовувати, робити висновки, абстрагуватися, конкретизувати, класифікувати, систематизувати, висувати гіпотези тощо;

розвитку мовлення (збагачення та ускладнення словникового запасу), глибокого розуміння змісту знань;

розвитку уяви, фантазії, спостережливості.

### 4.3

#### Цілепокладання на рівні педагогічної діяльності

Цілі біологічної освіти, які поставлені на рівні нормотворчої сфери діяльності, реалізуються через Державний стандарт базової і повної біологічної освіти, програми й підручники. Вони є об'єктивними й не залежать від особистісних цілей учителів та учнів у процесі навчання. Однак реалізуються зазначені цілі (завдання) лише за переходу на рівень особистісного сприйняття спочатку вчителя, а потім — кожного учня.

Визначення цілей (цілепокладання) та їх реалізація (цілереалізація) є основою конструювання діяльності вчителя. *Цілепокладання* — це процес формування мети, її розгортання в часі та в даному інформаційному просторі на основі врахування особливостей виконавців діяльності, в ході якої передбачається досягнення поставленої мети. Це відповідна логіко-конструктивна операція, що може здійснюватися за таким алгоритмом:

- аналіз обставин, відповідних нормативних документів (стандартів освіти, програми з предмета);
- визначення на цій основі потреб та інтересів, що підлягають задоволенню;
- з'ясування наявних для задоволення цих потреб та інтересів ресурсів, сил і можливостей учасників діяльності;
- вибір потреб чи інтересів, задоволення яких за обсягом витрат сил і засобів дасть найбільший ефект;
- формулювання мети.

*Цілереалізація* — це процес перетворення поставленої (внутрішньої) мети на результат діяльності. Мета діяльності вчителя не

виникає стихійно. Вона узгоджується із цільовими настановами до курсу або розділу, визначеними стандартом освіти, враховує особливості учнівського колективу, що опановує зміст предмета, відображує можливості в методичному забезпеченні стратегічних педагогічних, конкретних предметних і тематичних цілей. Цілепокладання — досить складна, найважливіша частина роботи з організації навчальної діяльності вчителя й учнів, яка передбачає визначення кінцевого результату, якого мають досягти учасники навчально-виховного процесу.

Мета (завдання) вчителя полягає в проєктуванні бажаного навчально-виховного середовища, яке сприяло б суб'єкт-суб'єктивним відносинам між учителем та учнем. З'ясуємо, для чого ж педагогові-практику необхідна впорядкована, ієрархічна класифікація цілей. Насамперед для:

*концентрації зусиль на головному (вчитель не тільки виділяє й конкретизує цілі, а й упорядкує їх, визначаючи першочергові завдання, як порядок і перспективи подальшої роботи);*

*зрозумілості та гласності в спільній роботі вчителя й учнів (конкретні цілі дають змогу роз'яснити учням орієнтири навчальної роботи, обговорити їх, пояснити їх усім зацікавленим особам — батькам, інспекторам та ін.);*

*створення еталонів оцінки результатів навчання (в разі чітких формулювань цілей результати діяльності піддаються більш надійній і об'єктивній оцінці).*

Отже, вчителю необхідно навчитися ставити мету щодо всіх етапів своєї педагогічної діяльності, визначати завдання кожного навчального заняття. Так, плануючи проведення навчання біології в будь-якій формі, намічають такі цілі:

- ✓ *навчальну* — визначається в загальнобіологічних поняттях, що розкриваються на основі спеціальних і локальних понять (наприклад, формувати поняття організації живих систем на основі вивчення будови рослинної клітини);
- ✓ *виховну*, яка найповніше реалізується засобами даного навчального заняття;
- ✓ *розвивальну* — передбачає, які знання, вміння та навички необхідно розвивати в учнів, а саме: інтелектуальні (аналіз, порівняння, вміння робити висновки тощо); з організації навчальної діяльності (загальнонавчальні та предметні); інформаційні (вміння працювати з

навчальною літературою, комп'ютером); комунікативні (загально-мовні вміння, прийоми спілкування тощо).

Суттєві ознаки мети — модель бажаного результату і прагнення його досягти. Типовими способами постановки цілей навчання (за М. Кларінім) є їх визначення через:

- зміст предмета (вивчити об'єкт, процес і т. д.);
- діяльність учителя (ознайомити учнів з...);
- внутрішні процеси інтелектуального, емоційного, особистісного та інших видів розвитку учнів (формувати вміння..., розвивати мислення...);
- діяльність учнів (дослідження явища випаровування води листками, розв'язування біологічних задач).

Мета має бути поставлена так, щоб її досягнення можна було здійснювати. Технологічно цю проблему можна розв'язати двома способами:

- 1) побудовою чіткої системи цілей, усередині якої виділені їхні категорії та ієрархічні рівні; такі системи називаються педагогічними таксономіями (табл. 4.1);

*Таблиця 4.1. Таксономія навчальних цілей (за Б. Блумом)*

Основні категорії навчальних цілей	Означення	Що робить учень?
Знання	Запам'ятовування специфічної інформації	Реагує, сприймає, згадує, впізнає
Розуміння	Розуміння змісту заданого матеріалу незалежно від іншого	Пояснює, перекладає, показує, інтерпретує
Використання	Використання методів, концепцій, принципів і теорій у нових ситуаціях	Розв'язує нові проблеми, демонструє використання знань, конструює
Аналіз	Поділ інформації на складові елементи	Розмірковує, перелічує, порівнює, виділяє головне
Синтез	Складання цілого з окремих частин	Комбінує, поєднує, складає, творить
Оцінка	Визначення цінності матеріалів і методів, коли задані цілі, стандарти, критерії	Оцінює, обговорює

2) описанням цілей навчання максимально чіткою, конкретною мовою.

У меті навчального заняття формулюється той ключовий результат, якого повинні прагнути вчителі й учні. Найрезультативнішим є навчання, за якого цілі діяльності вчителя та учнів збігаються. Тому школярів необхідно знайомити з метою, завданнями їхньої діяльності, допомагати, щоб вони були сприйняті, усвідомлені учнями, а також використані як засіб здійснення самоаналізу (рефлексії) власної діяльності.

---

## Підсумки

---

- Передавання підростаючому поколінню досвіду, нагромадженого людством, його культури завжди пов'язане з процесами цілепокладання та цілереалізації. Цілепокладання — це процес формування мети, її розгортання в часі та в даному інформаційному просторі на основі врахування особливостей суб'єктів діяльності (учителів та учнів), у ході якої передбачається досягнення поставленої мети. Цілереалізація — це процес, у ході якого ціль із внутрішньої мети людини (ціль — внутрішня причина) переходить у наслідок — результат діяльності.
- Цілі та завдання біологічної освіти формують ієрархічну систему. Уявлення про визначальні серед них змінюється залежно від рівня розвитку суспільства загалом та освіти — зокрема. Донедавна цілі біологічної освіти тлумачили як соціально зумовлені орієнтири. З упровадженням особистісно орієнтованої освіти на перший план виступають цілі особистості. Саме від потреб і бажань учня залежить рівень опанування ним біологічними знаннями.

**Запитання  
й завдання**

1. Дайте означення поняття «цілі освіти».
2. Яке з понять ширше: «цілі освіти» чи «цілі біологічної освіти»? «цілі» чи «завдання»?
3. Назвіть складові елементи системи біологічної освіти.
4. Який структурний елемент біологічної освіти відповідає на запитання: «Навіщо вчити?» Як він впливає на інші елементи системи?
5. Обґрунтуйте твердження, що структурні елементи біологічної освіти взаємопов'язані.
6. Використовуючи рис. 4.1, обґрунтуйте взаємозв'язок цілей біологічної освіти з цілями освіти, які реалізуються в основній та старшій школі.
7. Якими основними компетенціями повинен володіти випускник середньої школи?
8. Якими процесами в сучасній науці зумовлені зміни основної мети біологічної освіти?
9. Дайте означення поняття «концепція».
10. У чому полягає новизна Концепції базової біологічної освіти в Україні?
11. Розкрийте суть стратегії поведінки людини в біосфері.
12. Для чого, на вашу думку, вивчають біологію в школі? Відповідь аргументуйте.
13. Проаналізуйте мету освітньої галузі «Природознавство» та її біологічної компоненти. Простежте взаємозв'язок між ними.
14. Як загальна мета (освітньої галузі «Природознавство») впливає на окрему мету (біологічної освіти).
15. Чи відрізняється мета вивчення біології в основній та старшій школі? Чому?
16. Як класифікуються тактичні цілі й завдання шкільної біологічної освіти?
17. Що таке цілепокладання? За яким алгоритмом воно здійснюється?
18. Які знання необхідні вчителю для того, щоб визначити мету уроку?
19. Назвіть типові способи постановки цілей навчання.
20. Які завдання можуть ставити перед собою учні в процесі вивчення змісту конкретної навчальної теми?

21. На підставі означення поняття «цілі освіти» дайте власне тлумачення понять «цілі діяльності вчителя» та «цілі діяльності учня».

**Запитання  
до дискусії**



1. Серед науковців панують різні думки щодо мети вивчення шкільного курсу біології. Одні вважають, що цей навчальний предмет має реалізовувати в основному світоглядну функцію, інші — інформаційну, розвивальну. Аргументуйте свою позицію з даної проблеми.
2. Б. С. Гершунський писав: «Учитель XXI століття — це людина, яка знає зміст свого життя, вірить у можливість його досягнення й цілеспрямовано працює в ім'я найповнішої самореалізації». Як би ви скоригували мету біологічної освіти для того, щоб можна було сформувати таку особистість?

**Рекомендована  
література**

- 
1. Концепція 12-річної середньої загальноосвітньої школи // Директор шк. — 2002. — № 1. — С. 11—15.
  2. Державний стандарт базової і повної середньої освіти // Освіта України. — 2004. 20 січня.
  3. Проекти концепцій біологічної освіти школярів // Біологія та хімія в шк. — 2001. — № 3. — С. 36—45.
  4. Комиссаров Б. Д. Методологические проблемы школьного биологического образования. — М.: Просвещение, 1991. — 160 с.
  5. Програма з біології для загальноосвітніх навчальних закладів. 6—11 класи // Шкільний світ. — 2001. — № 32—34.
  6. Родигіна І. Діяльнісний підхід до формування базових компетентностей учнів // Біологія і хімія в шк. — 2005. — № 1. — С. 34—36.

### ЗМІСТ ШКІЛЬНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ

- ◆ Джерела конструювання змісту біологічної освіти школярів
- ◆ Біологія як навчальний предмет
- ◆ Методи наукового пізнання як складова змісту біологічної освіти
- ◆ Державний стандарт біологічної освіти й навчальні плани
- ◆ Навчальні програми з біології
- ◆ Концепція шкільного підручника з біології
- ◆ Міжпредметні зв'язки шкільного курсу біології

#### 5.1

#### Джерела конструювання змісту біологічної освіти школярів

На сучасному етапі розвитку методики навчання біології відбувається переосмислення як мети, так і змісту й структури біологічної освіти згідно з новими концепціями соціокультурної зумовленості пізнання, співвідношення теоретичного та емпіричного, історичного й логічного. Мета біологічної освіти реалізується в програмах через систему знань, умінь і навичок, якими має володіти випускник середньої загальноосвітньої школи. Проблема мети біологічної освіти досліджувалася в розд. 4. Та найгострішими й найсуперечливішими є питання щодо конструювання змісту біологічної освіти: Яким він має бути? Які принципи його відбору? Чи потрібен єдиний державний освітній стандарт і як він має співвідноситися з варіативним та творчим характером навчання? В чому відмінність понять «основи біологічних наук» та «шкільний предмет "Біологія"»? Щоб відповісти на ці запитання, розглянемо, як вирішується зазначена проблема на різних рівнях конструювання змісту біологічної освіти.

Взагалі в сучасній дидактиці виокремлюють п'ять рівнів формування змісту освіти:

- 1) рівень загальнотеоретичного уявлення про освіту (наукове тлумачення основних понять і процесів, концепції змісту освіти);

- 2) рівень навчального предмета (державний стандарт, навчальні плани);
- 3) рівень навчального матеріалу (програми, шкільні підручники, посібники);
- 4) рівень педагогічної діяльності;
- 5) рівень особистісного надбання школярів.

Зазначені рівні змісту освіти взаємопов'язані й перебувають в ієрархійній залежності, тобто утворюють ієрархічну систему.

Поняття «зміст освіти» є видовим щодо поняття «зміст біологічної освіти». Це означає, що ознаки, які характеризують поняття «зміст освіти», є суттєвими для менш загального поняття — «зміст біологічної освіти».

Традиційно під *змістом освіти* розуміють передачу підростаючому поколінню соціального досвіду, культури, нагромаджених людством. Є кілька концепцій змісту освіти. Розтлумачимо їх стосовно шкільної біологічної освіти.

▪ *Зміст біологічної освіти — педагогічно адаптовані основи біологічних наук.* Ця концепція орієнтує на залучення школярів до вивчення основ наук та виробництва. Провідними принципами конструювання змісту біологічних знань при цьому виступають загальні методи й принципи побудови природничих наук. Навчальний предмет розглядається як система, що в загальних рисах повторює систему самої науки та її зв'язки з іншими науками. Відтак побудова курсу біології ґрунтується на перенесенні системи науки на систему навчального предмета. Нині ця концепція є панівною.

▪ *Зміст біологічної освіти — система знань, умінь і навичок (ЗУНів), які мають засвоїти школярі, а також досвід творчої діяльності та емоційно-ціннісного ставлення одне до одного й до світу.* Знання, вміння та навички з біологічних наук необхідні школярам для ефективної життєдіяльності в соціумі.

▪ *Зміст біологічної освіти — педагогічно адаптований соціальний досвід, який за структурою тотожний культурі людства.* В цьому разі зміст освіти за структурою аналогічний соціальному досвідові й складається з чотирьох елементів: досвіду пізнавальної діяльності, зафіксованого у формі його результатів — знань; досвіду репродуктивної діяльності — у формі способів його здійснення (умінь та навичок); досвіду творчої діяльності — у формі проблемних ситуацій, пізнавальних завдань тощо; досвіду емоційно-ціннісного ставлення.

- *Зміст біологічної освіти — зміст і результат прогресивних змін властивостей та якостей особистості.* Набір загальноосвітніх курсів зумовлюється структурою галузі, що вивчається (жива природа, людина, системи й структури тощо), та структурою діяльності, яка відображується в інваріантних складових культури особистості — пізнавальній, комунікативній, естетичній, моральній, трудовій, фізичній.
- *Зміст біологічної освіти — освітнє середовище, яке здатне викликати особистісний освітній рух школяра та його внутрішнє нарощення.* При цьому зміст освіти поділяється на зовнішній — освітнє середовище — і внутрішній — той, що формує сам учень, взаємодіючи із зовнішнім освітнім середовищем. Зовнішній і внутрішній зміст біологічної освіти не збігаються. Діагностиці й оцінці підлягає не повнота засвоєння учнем зовнішнього змісту, а зростання внутрішнього змісту освіти за певний навчальний період. Ця концепція найлогічніше узгоджується з вимогами особистісно орієнтованого навчання.

Взагалі зміст освіти складається з двох компонентів — предметного й діяльнісного. *Предметний компонент — це базовий зміст навчальних дисциплін, що забезпечує рівень знань, визначений державними стандартами. Діяльнісний компонент озброює учнів технологією самовизначення й самореалізації.* Єдність предметного й діяльнісного компонентів змісту освіти передбачає зазначення в навчальних програмах не лише матеріалу, який вивчається, а й видів діяльності учнів, що відповідають їхнім віковим можливостям.

Діяльнісний компонент змісту освіти складається з таких основних видів діяльності:

- *загальнонавчальної* — методи учіння, способи пошуку інформації, робота з літературою (аналіз тексту, конспектування, анотування, підготовка доповідей тощо); навички спілкування (монолог, діалог, дискусія, способи формулювання запитань тощо); методи взаємонавчання (організація роботи в групі, рецензування, взаємооцінювання тощо);
- *пізнавальної* — інтелектуальні розумові операції (аналіз, синтез, індукція, дедукція, аналогія, класифікація тощо); спостереження; експеримент; методи чуттєвого пізнання тощо;
- *перетворювальної (творчої)* — способи виявлення суперечностей, формулювання проблеми, гіпотези; дії в ситуації невизначеності; конструювання та моделювання; використання методу проектів, інтуїції та осяяння тощо;

- *самоорганізуючої* — шляхи самостійної постановки цілей; самоаналіз; самоконтроль; самооцінювання; саморегуляція; рефлексія.

Обидва компоненти змісту освіти — «система знань» і «система діяльності» — можуть бути представлені окремо, у вигляді блоків і в синтезованому вигляді. Включення діяльнісного компонента до змісту освіти зумовлене парадигмою особистісно орієнтованого навчання, яке неможливе без конкретної особистості, а особистість реалізує й перевіряє себе лише в діяльності. До змісту сучасної шкільної освіти входять нагромаджені людством знання, а також методи їх здобуття. Результат усвідомлення змісту освіти має такі складові:

- *знаю, що...* (інформація про здобуті знання);  
*знаю, як...* (інформація про засвоєні дії, що породжені появою, розвитком і перетворенням знань).

За парадигми особистісно орієнтованого навчання та намагання нашого суспільства якнайшвидше посісти гідне місце в міжнародному співтоваристві на зміст освіти покладається дуже важлива функція — соціалізація особистості. Тому в змісті освіти закладено також механізми адаптації, життєтворчості, рефлексії, виживання й збереження індивідуальності особистості. Тож у сучасній дидактиці зміст освіти визначається як *сукупність навчальної інформації, інтелектуальних і практичних умінь та навичок, етичних правил, норм, систематизованих в основних освітніх галузях та відібраних з метою забезпечення необхідного рівня соціалізації — функціональної адаптації особистості в умовах сучасного суспільства, відповідно до її індивідуальних особливостей*.

У сучасній біологічній освіті поєднуються дві основні традиції: соціокультурна та природничо-наукова. Перша знаменує собою суб'єктивну, ціннісно-нормативну основу, а друга — об'єктивну, закономірно раціональну. Саме тому біологічні знання є елементом культури будь-якої освіченої людини. Вони потрібні не лише тим, хто в майбутньому хоче спеціалізуватися з біології, а й кожному фахівцеві: інженеру, будівельнику, політику тощо.

Зміст біологічної освіти формується з трьох джерел: біологічної реальності; соціального досвіду; особистості учня (рис. 5.1). Домінує серед них біологічна реальність, яка є водночас і безпосереднім джерелом формування змісту освіти, й опосередкованим — через соціальний досвід.

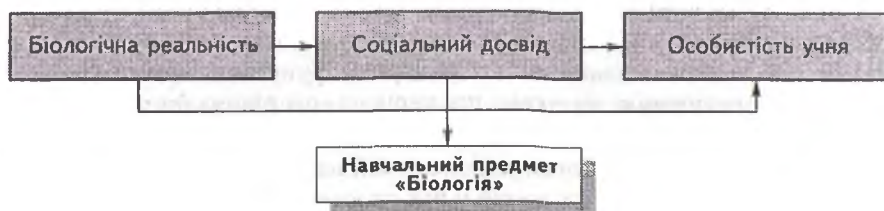


Рис. 5.1

Джерела формування змісту біологічної освіти

Між біологічною реальністю та соціальним досвідом, тобто джерелами, що являють собою об'єкти, звідки черпається зміст освіти, його «тіло», наповнення, існує найбільша методологічна суперечність: між об'єктом і суб'єктом, між природою та її пізнанням. Це найзагальніша суперечність між нескінченністю природи та обмеженістю, скінченністю тієї її частини, яка пізнана людиною на кожному етапі розвитку суспільства. Природа в цілому, як і будь-яка її частинка, нескінченна й невичерпна у своїх властивостях, процесах, зв'язках і відношеннях, у своєму розвитку та змінах. Разом із тим людина здатна пізнати природу лише в певних для кожного історичного етапу межах. Ці межі відносні, вони постійно змінюються, руйнуються людським пізнанням, яке постійно рухається вперед. Суперечність між нескінченністю предмета пізнання (природи) та скінченністю самого пізнання (соціального досвіду) долається в процесі поступального руху пізнання до істини.

Нині біологія дедалі більше перетворюється з науки, що емпірично описує ті чи інші окремі явища й процеси, які відбуваються в живих об'єктах, в науку, що теоретично пояснює їхню сутність на основі пізнання внутрішніх зв'язків та відношень між ними в межах єдиної цілісної системи. Аналіз сучасного стану біологічної науки свідчить про великі успіхи в пізнанні суті життя на всіх рівнях його організації. Науковий розвиток відбувається, з одного боку, в напрямі дедалі більшої диференціації, глибшого пізнання біологічних структур, процесів та явищ, а з іншого — шляхом інтеграції знань навколо теоретичних узагальнень. Інтеграція є своєрідним результатом, необхідним наслідком розвитку, поглиблення біологічного знання, що відбувається в процесі деталізації поставлених завдань, диференціації та спеціалізації науки в цілому та окремих її дисциплін. Провідну роль у розвитку біо-

логічної науки відіграють еволюційна теорія та теорія стабільності, теорія рівнів організації живого, що інтегрують досягнення всіх галузей науки про життя й дають змогу розкрити функціональну цілісність життя, саморегуляцію життєвих процесів на всіх рівнях організації живої природи.

У зв'язку з переважанням у біологічній науці на сучасному етапі її розвитку інтеграційних процесів у ній спостерігаються певні зміни. Їх суть полягає в установленні особливої форми зв'язку природознавства з практикою. Це, по-перше, розширення прямих зв'язків наукових досліджень фундаментальних проблем із матеріально-практичною діяльністю; по-друге, поєднання природних дисциплін із проблемою людини — всім комплексом дисциплін, предметом вивчення яких вона є; по-третє, застосування в природознавстві не лише суто дослідницьких підходів, а й ціннісних, що регулюють дослідження з погляду соціальних цілей та гуманістичних ідеалів. Разом із тим останнім часом здійснюється синтез знань в єдиній екологічній теорії — метатеорії, що розглядається як теоретичне й філософське узагальнення екологічних концепцій і теорій. Центральне й пріоритетне місце в ній належить концепції І. М. Сеченова про невіддільність живого організму від середовища свого існування (1861): *«Організм без зовнішнього середовища, що підтримує його існування, неможливий; через те в наукове означення організму має входити й середовище, що впливає на нього. Оскільки без останнього існування організму неможливе, суперечки про те, що в житті важливіше — середовище чи саме тіло — не мають жодного сенсу»*. Осмислення, усвідомлення людиною процесу життя та свого місця в ньому можливі лише через пізнання світу як відповідної цілісності, як саморегульованої та саморозвиткової системи.

Усі зміни, які відбулися в сучасному світосприйнятті, базуються на двох науках: системології та синергетиці. Системологія стверджує, що світ — це система взаємопов'язаних систем. Усе в світі системне. А система — це відмежована множина взаємопов'язаних елементів. Основний закон синергетики говорить, що ціле більше за суму складових його частин (невідповідність цілого сумі його складових частин). Стосовно біологічних систем це означає, що функцій цілісної системи більше, ніж тих, які сумарно впливають із функціонування її структурних елементів.

Модель нової саморегульованої «творчої» картини світу охоплює також усі соціальні сфери життя, оскільки в поняття «природа» вхо-

дить уссбічний взаємозв'язок усіх матеріальних, енергетичних та інформаційних феноменів, у тому числі суб'єктно-об'єктні відносини. У вузькому розумінні природа — це її творчо-організуєча сила, тобто динамічний аспект. Сучасне поняття цілісності, розширене квантовою фізикою та теоріями самоорганізації, не є усталеним, застиглим. Воно багатогарове. Тому йдеться й про ступені цілісності того чи іншого об'єкта.

Вивчення живої природи як цілісної системи з урахуванням ієрархічного принципу її побудови вимагає розкриття в змісті навчального матеріалу взаємозв'язку між системами різних рівнів організації. В генетичному відношенні незаперечним є те, що життя на Землі виникло з неорганічної матерії, а отже, з простіших утворень, з яких сформувався об'єкт хімії. В структурному відношенні теж очевидно, що субстрат життя має фізичний та хімічний характер, оскільки життя є формою існування певних складних систем органічних сполук, найважливішими компонентами яких є білки.

Разом із тим матерія системно організована. Особливості прояву ієрархічного зв'язку між системами (за якого кожна наступна система виникає з попередньої і є безпосередньою основою системи вищого рівня організації) та принцип субординаційного зв'язку (коли система, розташована вище, впливає на нижчу) свідчать, що розкрити сутність біологічної форми існування матерії можна лише на основі врахування її взаємозв'язків із нижчими (фізичною й хімічною) та вищою (соціальною) формами руху. Стосовно шкільної освіти це означає, що вивчення живої природи має базуватися на знаннях із фізики й хімії та зв'язках із суспільними науками.

Для шкільної практики найбільшу цінність становлять три *типи зв'язків між неорганічною й органічною природою*: генетичний, структурний та функціональний.

*Генетичний зв'язок* між формами руху матерії покладений в основу інтеграції програмного матеріалу відповідно до висхідної лінії еволюції природи. В даному випадкові форма руху матерії розглядається не як випадкова, а як компонент цілісної природи.

Розкриття *структурного зв'язку* ґрунтується на ідеї матеріальної єдності світу, що трактується, зокрема, основними положеннями атомно-молекулярного вчення. В шкільній практиці інтеграція знань здійснюється навколо ідеї структурного зв'язку між формами руху матерії, а саме: атом—молекула—речовина (неорганічна та органічна)—життя.

*Функціональний зв'язок* проявляється в трьох аспектах:

- 1) розкриття «знятості» законів фізичної та хімічної форм руху матерії біологічними (наприклад, особливості перебігу хімічних реакцій у процесі травлення в людському організмі, всмоктування поживних речовин тощо);
- 2) відображення впливу соціальної форми руху матерії на біологічну (наприклад, зумовленість поведінки людей соціальними потребами; вплив ноосфери, психічної енергії на людей тощо);
- 3) висвітлення функціонування всіх природних систем на основі єдиних загальних законів.

Ці напрями функціональної взаємодії стосуються різних форм руху матерії. А оскільки біологічна форма руху сама є системою систем, то в ній спостерігаються ще й інші функціональні зв'язки, які є основою внутрішньооб'єктної інтеграції знань про живу природу. !

На структурному та генетичному взаємозв'язках форм руху матерії ґрунтується міжпредметна інтеграція знань про живу природу в курсі біології основної школи, мета вивчення якого — створення цілісного образу природи на підставі сенсорного досвіду. Основу навчального матеріалу цього курсу становить ідея еволюції форм руху матерії. За такого підходу учні усвідомлюють, що всі об'єкти природи, які являють собою вищі ступені організації матерії, історично виникли з об'єктів нижчих ступенів її розвитку й структурно містять їх у собі. Отже, природничо-наукова картина світу постає перед школярами як цілісний і наочний образ природи, ядром якого є фізична картина світу. Разом із тим інтегрований на такій основі навчальний матеріал дає змогу різнобічно розглянути явища природи, пояснити їх стосовно фізичної, хімічної та біологічної форм руху матерії, глибше розкрити взаємозв'язки в природі.

Ідея структурного взаємозв'язку форм руху матерії водночас лежить в основі міжпредметної інтеграції знань про саму сутність життя, біологічну форму руху матерії в старшій школі. Наприклад, вивчення клітинно-організмowego рівня організації життя передбачає висвітлення питань про субстрат життя, що складається з неорганічних та органічних сполук; популяційно-видовий, екосистемний та біосферний рівні організації життя розглядаються як єдність живого та неживого, сукупність біотичних та абіотичних факторів.

На ідеї функціонального взаємозв'язку між рівнями організації матерії ґрунтується формування цілісних уявлень про живу природу.

Знання, інтегровані на її основі, дають учням змогу усвідомити функціональну цілісність природи загалом і живої природи — зокрема. Функціональний зв'язок між рівнями організації життя найлегше усвідомлюється в разі розкриття його на організмовому рівні. Цей рівень найбільше досліджений наукою, найдоступніший для безпосереднього, образного пізнання; на ньому учень рефлексує своє «Я», дізнається про особливості функціонування свого організму як цілісності. Тому, розглядаючи процеси життєдіяльності організмів, доцільно розкривати функціональний взаємозв'язок між рівнями організації матерії відповідно до першого та третього його аспектів.

Другий аспект — відображення впливу соціальної форми руху матерії на біологічну — найповніше розкривається в разі розгляду людини як біосоціальної системи. Соціальна форма руху матерії пов'язана саме із функціонуванням людства як цілісної системи. Елементарна система, яка є початком, носієм однієї форми руху, є водночас і кінцевою, розвиненою системою для іншої форми руху. Так, атом — це водночас і елементарна система, носій хімічної форми руху, і система, в якій завершуються попередні фізичні процеси. Людина як система — це одночасно і елемент соціальної форми руху, і заключна система біологічної форми руху.

Третій аспект — висвітлення функціонування всіх природних систем на основі єдиних загальних законів — пронизує весь навчальний матеріал про живу природу. Найдоцільніше його використовувати для відображення функціонування систем певного рівня організації життя як цілісності. Це означає, що в основі конструювання та узагальнення знань школярів із біологічних дисциплін лежать закони збереження (речовини, енергії, інформації), спрямованості самочинних процесів, періодичності або ритму, полярності (все має альтернативу), причинності, гармонії або краси.

Знання про живу природу не можуть бути цілісними без усвідомлення інших форм руху матерії, оскільки біологічна форма містить у собі фізичну та хімічну складові і є основою для формування соціальної. Тому найефективніше раціональне поєднання двох напрямів реалізації інтегрованого підходу до конструювання змісту біологічної освіти, а саме: через встановлення зв'язків біології з фізикою та хімією, з одного боку, та суспільними науками — з іншого. Розкрити перед учнями цілісність живої природи можна лише за між- і внутрішньопредметної інтеграції змісту навчального матеріалу, що дає змогу подолати

штучні бар'єри в науковому пізнанні (через його обмеженість) та привести знання у відповідність з об'єктивним характером зв'язків природи й суспільства, єдності матеріального світу. Поділ науки на окремі галузі зумовлений не так природою речей, як обмеженістю можливостей людського пізнання. Насправді існує безперервний ланцюг від фізики до хімії, через біологію й антропологію до соціальних наук, ланцюг, який у жодному місці не може бути розірваний, хіба що свавільно.

Зупинимося на характеристиці *основних положень, ідей сучасної біологічної картини світу*, які формуються в школярів у процесі прилучення їх до культурного досвіду людства.

- *Всесвіт — це поєднання взаємопов'язаних систем різного рівня організації, що перебувають у постійному саморозвиткові й не мають ні початку, ні кінця. Система — це форма існування матерії.*

На сьогодні серед учених немає одностайної думки щодо критеріїв виділення системно-структурних рівнів організації життя та їхньої кількості. Однак ідею В. І. Вернадського про існування таких рівнів організації життя, як клітинно-організмовий, популяційно-видовий, біоценозично-біосферний, підтримують багато сучасних біологів і філософів. Згідно з положеннями концепції поліцентризму визнається рівнозначність, універсальність усіх форм організації життя. А оскільки кожен рівень відносно самостійний, то сутність життя можна зрозуміти лише завдяки інтерпретації, діалектичному синтезові всіх знань, здобутих під час вивчення окремих рівнів. Тільки вивчення сукупності всіх рівнів живого, їх єдності та протилежності, їх взаємодоповнювальності й супідлеглості дає змогу дістати широку, всеосяжну панораму життя, систему життя в цілому.

- *Згідно з концепцією еволюційного ряду в природі існує ієрархія систем різного рівня складності.*

Еволюція світотворення характеризується переходом від нижчих рівнів організації матерії до вищих. Кожен ступінь, так чи інакше, утворюється з попереднього або на його основі й є вищим рівнем, ніж його попередник: становить нову якість, що не існувала раніше, зі своїми специфічними законами. Будь-яка система значною мірою залежить від складових, на основі яких вона виникла і разом з тим впливає на свого попередника (тобто відбуваються прямий та зворотний зв'язки). Отже, природа є ієрархічною системою, кожному компоненту якої притаманні функції, що забезпечують її зв'язки із системою, розташованою вище, тобто інтеграцію в ній.

При цьому йдеться про важливий науковий факт: вищий рівень ієрархії спрямовано діє на нижчий, підкорюючи його собі, своїм функціям, стимулює в компонентах цього рівня нові властивості, які в ізолюваному стані їм

пс притаманні. В живих системах відбувається ієрархічний контроль, що здійснюється через прямі (знизу вгору) та зворотні (згори вниз) зв'язки. Контролювальний вплив вищої системи на нижчу є однією з характерних особливостей світотворення.

У контексті еволюції біосфери розглядається проблема ноосфери, яка на нинішньому етапі розвитку науки трактується як результат синтезу наукової думки та соціальних відносин, що сприяють максимальному розкриттю творчих сил і здібностей людини. Ноогенез характеризується нагромадженням знань, думок, сукупністю ідеальних явищ, властивих людині та суспільству. Розум, за В. І. Вернадським, є глибоким проявом життя, а ноосфера — це сфера розуму. Із цього випливає висновок, що без розкриття поняття «ноосфера» знання про живу природу будуть неповними. Це поняття доцільно тлумачити через розкриття прямих та зворотних зв'язків між біосферою та ноосферою. Біосфера розглядається як субстрат, на основі якого утворилася ноосфера, й висвітлюється вплив останньої на біосферу загалом та її складові елементи (вид, популяція, організм, клітина).

■ *Субординація біологічних систем проявляється у співвідношенні законів, що діють на різних рівнях організації життя: загальний напрям дії законів системи певного рівня врегиструється загальнішими законами системи вищого рівня.*

У біологічних системах діють закони фізичної та хімічної форм руху матерії, але спрямовуються вони біологічними законами, тобто живі системи функціонують за законами фізики й хімії, які, однак, проявляються в діалектично «знятому» вигляді. Разом із тим функціонування біологічних систем спрямовується впливами систем вищого порядку (біосфера впливає на екосистему, екосистема — на вид, вид — на організм) і дією універсальних, загальних законів розвитку природи (рис. 5.2): збереження (речовини, енергії, інформації), спрямованості самочинних процесів, періодичності або ритму, полярності (все має альтернативу), динамічної рівноваги, припинистості.

Зі схеми рис. 5.2 видно, що універсальні закони природи проявляють свою дію в усіх формах руху матерії. Загальні закони життя поширюються на всі рівні його організації (клітинно-організмовий, популяційно-видовий, екосистемний). На сучасному етапі розвитку науки вже досліджено спрямовувальний вплив законів організмів на особливості перебігу хімічних процесів у відповідній системі, приміром, у людському організмі. Тому до змісту програмного матеріалу шкільного курсу «Біологія» включено інформацію, яка розкриває дію законів фізичної та хімічної форм руху матерії на біологічному рівні, власні закони функціонування певних живих систем та універсальні закони розвитку природи.

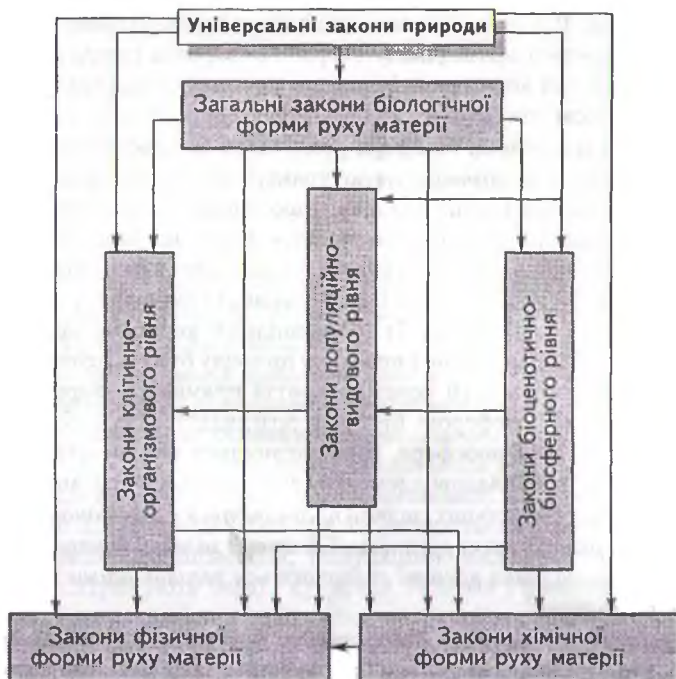


Рис. 5.2

Схема спрямовувальної дії законів природи

■ **Біологічні системи функціонують за певними законами.**

**Закон внутрішньої динамічної рівноваги.** Відкриті системи, такі як біологічні та соціальні, обмінюючись із зовнішнім середовищем речовинами, енергією та інформацією, перебувають у стані динамічної рівноваги. Ця рівновага дуже нестійка. Зміна одного з показників спричиняє зміну інших, які ніби компенсують відхилення, що виникли.

**Закон оптимальності.** Еволюція системи відбувається тим швидше, чим із більшої кількості елементів і підсистем вона складається. Але темп еволюції зростає доти, доки не перевищується можливості цієї форми керування, яка відповідає цій системі. За такого «насичення» системи або гальмується її розвиток, або порушується керування, й система втрачає свою організацію. Її існування в початковому варіанті стає проблематичним. Так, за великої чисельності популяція еволюціонує швидше, ніж за малої. Проте висока густина спричиняє голод, епідемії та інші явища, які призводять до зниження чисельності й навіть повного знищення популяції.

*Закон періодичності будови систем.* На різних рівнях організації живих систем, що утворюють ієрархію (наприклад, організм—популяція—біоценоз—біосфера), відтворюються подібні принципи взаємозв'язку елементів, аналогічні структури. Так, явище періодичності властиве не лише системам хімічних елементів, а й рядам спадкової мінливості (закон М. І. Вавилова), географічній зональності тощо. Отже, в природі існує певна аналогія.

*Закон системної доповнюваності (принцип слабкої ланки).* Одні підсистеми створюють передумови для успішного розвитку й саморегуляції інших і, координуючи свої функції, забезпечують можливості динамічного розвитку всієї системи. Зовнішніми впливами пасамперед руйнуються слабкі ланки, що виводить із ладу систему в цілому.

■ *Чим більша диференціація, тим міцніша інформаційна єдність, необхідна для забезпечення функціонування системи як цілості.*

Це положення обґрунтовує об'єктивну необхідність існування на нашій планеті єдиної інформаційної мережі, яка сприяє формуванню людства як цілісної системи.

■ *Еволюція систем нижчого порядку є основою стабільності системи вищого рівня (біосфери), тобто функціонування біосфери як цілості спрямоване на збереження її стабільності.*

Якщо певні її структурні одиниці не функціонують у заданому напрямі, то вмикаються механізми приведення їх до норми, а якщо це неможливо, то знищення їх. Вид як цілісність, приміром, впливає на організм через відсторонення його від участі у відтворенні чисельності популяції, тобто в розмноженні (І. І. Шмальгаузен). Так само, якщо певний вид організмів або окремих організмів не живе за законами системи вищого порядку, то запускаються механізми приведення його до норми, а якщо це неможливо, то до його знищення. Стосовно людини це означає, що вона має жити за законами своєї популяції, виду. Конкретніше ці вимоги проявляються в законах суспільного життя, які в ідеалі теж мають ураховувати загальні закони функціонування найвищої системи — біосфери.

■ *Живі системи є органічними цілісностями.*

Слід урахувати, що цілісність — це внутрішня властивість, якої система набуває в процесі розвитку. Вона свідчить про завершення висхідного етапу розвитку даної системи, перебування її в стані відносної рівноваги, тобто відображає той момент, коли процеси, що характеризують висхідні та низхідні стадії її розвитку, динамічно зрівноважені. Єдність на рівні цілісної системи проявляється в наявності певних її властивостей, яких немає в її окремих елементів (тобто неадитивність властивостей системи щодо властивостей елементів її підсистем). Тому в шкільному курсі біології живі системи вивчаються на матеріалі, що відображає стан динамічної

рівноваги систем, тобто характеризує їх як цілісність. Особливості висхідного та низхідного етапів розвитку розкриваються відносно вже розглянутого стану. Вивчення цілісної живої системи в часі за такого підходу передбачає: а) розгляд структури, функціонування, взаємозв'язків живої системи як цілісності; б) розкриття закопомірностей її розвитку в історичному аспекті (етапи виникнення, становлення, цілісності, регресивні зміни, перетворення). Це означає, що на додаток до програмного матеріалу слід розглядати систему з погляду її регресивних змін (старіння) та перетворень (смерть).

Різні рівні організації живої матерії утворюють дещо єдине й можуть розглядатись як його складові функціональні одиниці, кожна з яких є певною цілісністю, розчленованою на функціонально взаємопов'язані елементи, між якими існує субординаційний зв'язок.

- *Складні біологічні системи потребують багатоаспектного розгляду.*

З одного боку, їх можна розглядати в предметному бутті, абстрагуючись від їхнього динамізму, тобто в статичі. Це дає змогу описати, змодельовати склад і будову системи. З іншого боку, їх треба розглядати в динаміці реального існування. При цьому динаміка, своєю чергою, проявляється двояко: рухом системи є, по-перше, її функціонування й діяльність як цілісності, а по-друге, її розвиток — виникнення, становлення, період зрілості, цілісності, регресивних змін, перетворення. Отже, для формування адекватного уявлення про складнодинамічну систему її треба вивчати в трьох площинах — предметній (склад, структура), функціональній, історичній.

- *У структурі живої природи виокремлюються три складові буття: фізична, енергетична та інформаційна.*

Всі вони в міру можливостей мають бути висвітлені для цілісного відображення живої системи. Структури найпізнанішого нині організмівого рівня організації життя доцільно розглядати як складні інформаційно-біоенергетичні системи. Фізичну сутність систем даного рівня досить детально розкрито в сучасному шкільному курсі «Біологія», на відміну від енергетичної та інформаційної, які поки що достатньо не відображені.

Сучасна наука обґрунтовано доводить, що людина не стоїть над природою, а розчинена в ній, так само, як і природа розчинена в людині. Розкриття енергетичної та інформаційної сутності реакції — відповіді будь-якого організму (дріб'янок, рослин, грибів, тварин) на подразнення — дає змогу конкретизувати положення концепції біоцентризму. При цьому людина повинна вивчати себе, природу й своє місце в ній не з позиції стороннього спостерігача (як біолог досліджує під мікроскопом бактерій), а як учасник відповідного процесу еволюції природи.

- Суть біологічної системи не можна зрозуміти, обмежуючись тільки дослідженням закономірностей, що проявляються в ній.

Ці закономірності виявляються лише в її стосунках, взаємодії із зовнішнім предметом діяльності. Тому, хоч би як глибоко була вивчена система сама по собі, її анатомо-фізіологічний субстрат, усе ж вона залишається непізнаною «річчю в собі».

Вивчення живої системи (складу її компонентів, що необхідні й достатні для її функціонування, існування тощо) здійснюється розглядом її як частини певної метасистеми, тобто ззовні, із середовища, в яке вона вписана й у якому функціонує. Не можна пізнати систему, перебуваючи всередині неї. Необхідно вийти за її межі й поглянути ззовні.

Наведені положення сучасної біологічної картини світу, що лежать в основі синтезу знань школярів про живі системи, не є конгломератом окремих розрізнених ідей, законів, закономірностей тощо. В цілісному курсі «Біологія» навчальний матеріал розташовано в певній логічній послідовності, визначено окремі блоки понять (теми), встановлено зв'язки між ними, тобто реалізується системний підхід до створення навчального предмета.

Якість освіти кожного учня характеризується обсягом та характером засвоєного ним змісту соціального досвіду, який складається з чотирьох елементів:

- 1) знання про природу, суспільство, техніку, людину, способи діяльності, засвоєння яких забезпечує формування світогляду, методологічний підхід до пізнавальної та практичної діяльності;
- 2) досвід здійснення відомих способів діяльності, які втілюються разом зі знаннями в навичках та вміннях особистості;
- 3) досвід творчої діяльності, втілений в особливих інтелектуальних процедурах, що не підлягають проектуванню у вигляді попередньої, тобто до здійснення творчого акту, до вирішення проблеми, визначення системи дій, що їх регулюють;
- 4) досвід емоційно-ціннісного ставлення до дійсності, що стала об'єктом чи засобом діяльності.

Формування кожного елемента змісту освіти відбувається своїми конкретними шляхами (табл. 5.1).

Зміст освіти покликаний реалізувати такі *функції*:

- *гносеологічну (пізнавальну)*, відповідно до якої знання формують уявлення про навколишній світ;
- *оцінкову*, яка проявляється в тому, що знання визначають норми ціннісного ставлення суспільства до окремих сфер життя, систему ідеалів, яких треба дотримуватися в даному суспільстві;

- *відтворювальну*, яка проявляється у збереженні та відтворенні здобутків культури, до якої належить і наука;
- *перетворювальну*, що передбачає здатність до перебудови світу, створення нових продуктів та об'єктів;
- *регулювальну*, завдяки якій особистість здатна вибірково ставитися до об'єктів і видів діяльності, задовольняти певні потреби, визначати доцільність, темп здійснення діяльності, її якість.

Таблиця 5.1. Способи й умови засвоєння елементів змісту освіти

Елементи змісту освіти	Способи засвоєння	Умови засвоєння
Знання про світ і способи діяльності інтелектуального та практичного характеру	Сприймання, усвідомлення, включення до найближчих асоціацій, запам'ятовування	Мотивація. Актуалізація минулого досвіду, раніше засвоєних знань, способів діяльності, необхідних для опанування нових знань
Досвід здійснення способів діяльності	Неодноразове відтворення зафіксованих у знаннях способів діяльності за зразком	Мотивація. Актуалізація знань про способи діяльності. Алгоритмізація способів діяльності у символічно-знаковій формі. Система завдань репродуктивного характеру відповідно до зразків. Система завдань на застосування способів діяльності в новій ситуації. Активізація навчальної діяльності
Досвід творчої діяльності	Пошукова творча діяльність	Мотивація. Актуалізація знань про способи діяльності. Алгоритмізація способів діяльності. Система творчих завдань як інтелектуального, так і практичного характеру, що передбачають формування рис творчої особистості. Активізація навчально-пізнавальної діяльності
Досвід емоційно-ціннісного ставлення до дійсності	Переживання через задоволення або незадоволення потреб і мотивів навчання	Співвіднесення засобів, змісту, методів, прийомів, умов навчання та потреб і мотивів учіння

Кожен елемент змісту освіти сприяє реалізації зазначених функцій освіти не однаковою мірою. Соціальний досвід передається учням у процесі освіти через навчальний предмет. Це поняття розглядатиметься далі.

## 5.2

### Біологія як навчальний предмет

**Н**авчальний предмет — це педагогічно адаптована сукупність знань, умінь і навичок з окремої наукової галузі та змісту відповідної діяльності із засвоєння та використання цих знань, умінь і навичок у процесі навчання. За цим означенням, навчальний предмет не зводиться до знань і вмінь із певної сфери науки, професійної чи соціальної діяльності загалом, а до нього входить також *зміст діяльності*:

- із засвоєння власне навчального матеріалу відповідної дисципліни;
- з усвідомленого сприйняття навчальної та виховної діяльності вчителя;
- зі спілкування всередині учнівського колективу.

Основи наук, які вивчаються в шкільному курсі «Біологія», є системою, що адекватна за своєю структурою відповідній науці, тобто складається з двох частин — основ усіх сучасних фундаментальних теорій і певного комплексу знань, котрі відображують факти, закони, які ще не оформилися в науці в теорії. *Основи наук* — це знання, що, відрізняючися за глибиною та обсягом від знань, зафіксованих у самій науці, відповідають їм за змістом і характером зв'язків між їхніми елементами.

До навчального предмета біології, крім власне основ наук, входить сукупність *допоміжних знань*, що виконують функцію засобів засвоєння основ наук, розвитку й виховання учнів. Шкільний навчальний предмет — це не скорочена, спрощена копія певної науки чи курсу вищого навчального закладу, а дидактично опрацьована й обґрунтована система знань про живу природу, відібраних із відповідних галузей біологічної науки, а також система вмінь і навичок, необхідних для застосування знань у різних видах діяльності.

Згідно з узагальненою моделлю шкільного навчального предмета «Біологія» (рис. 5.3) він складається з двох блоків: основного (змістового) та допоміжного (процесуального). До основного блоку входять предметні наукові знання, їх різні види: факти, поняття, закони, теорії.

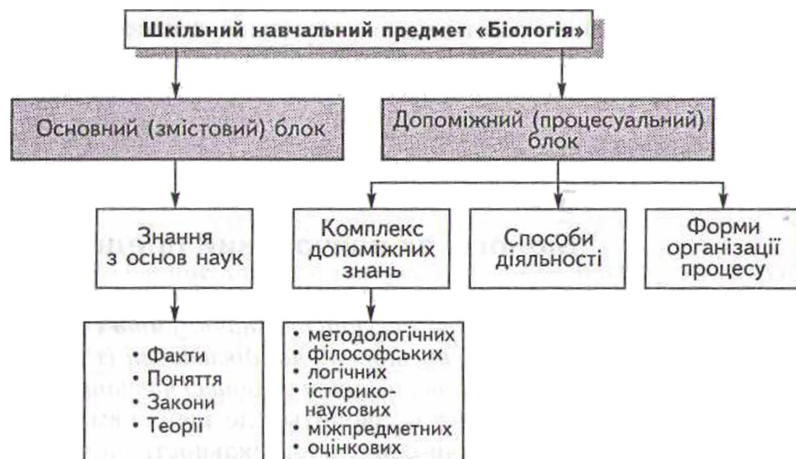


Рис. 5.3

Модель шкільного навчального предмета «Біологія»

Це знання з усієї сукупності наук, об'єктом вивчення яких є жива природа. Назва «допоміжний блок» досить умовна й лише підкреслює обслуговувальну функцію знань, які входять до нього, щодо основного компонента. Це методологічні, філософські, логічні, історико-наукові, міжпредметні та оцінкові знання. Вони утворюють комплекс, а не систему, оскільки в шкільних курсах вважаються засобом, а не самоціллю, хоча їм притаманна й самоцінність. Навчальний предмет і основи наук співвідносяться як ціле та його частина.

Розтлумачимо поняття, які входять у модель навчального предмета «Біологія».

**Знання** — це перевірений суспільно-історичною практикою й засвідчений логікою результат процесу пізнання дійсності, адекватне її відображення у свідомості людини у вигляді уявлень, понять, суджень, теорій. Знання — особлива форма духовного засвоєння результатів пізнання, процесу відображення дійсності, яка характеризується усвідомленням їхньої істинності. Це продукт пізнання людиною предметів і явищ, законів природи та суспільства, структури діяльності у вигляді уявлень і понять.

Знання поділяються на емпіричні й теоретичні. *Емпіричні знання* здобувають у результаті безпосереднього контакту з предметами або явищами реального світу. Їхній зміст складається в основному з чут-

тво сприйнятих (чи безпосередньо даних, видимих) властивостей і відношень речей. Факт, явище, подія в емпіричному знанні відбиваються з боку їхніх зовнішніх зв'язків і проявів, доступних спостереженню. Формою емпіричного знання є окремий факт або система фактів, що описує те чи інше явище. Практичне застосування емпіричного знання обмежене, а в науковому відношенні воно є деяким вихідним пунктом для побудови *теоретичного знання*, яке відбиває об'єкт з боку його внутрішніх зв'язків і закономірностей. Ці внутрішні зв'язки пізнаються шляхом раціонального опрацювання даних емпіричного знання. Формою теоретичного знання є система абстракцій, що пояснює об'єкт, узагальнені результати суспільно-історичного та наукового пізнання світу, основні теорії науки, ідеї, ідеали, естетичні, моральні та правові норми. Практичне застосування теоретичних знань майже не обмежене.

Емпіричні й теоретичні знання відносно самостійні, хоча різниця між ними досить умовна: емпіричне знання може переходити в теоретичне, й навпаки, те знання, що на одному етапі розвитку науки вважалося теоретичним, на іншому, вищому етапі, може стати емпірично доступним. Навчальний матеріал із біології містить і емпіричні, й теоретичні знання. Він добирається вчителем відповідно до змісту наукових понять і системи знань із предмета, визначених навчальною програмою.

У дидактиці поки що залишається дискусійним питання про об'єкти вивчення, що становлять зміст освіти. Проте до основних видів знань, що мають викладатися в школі, однозначно належать факти, поняття, закони, теорії. Як відомо, для формування в учнів системи цих знань необхідне усвідомлення їхніх суттєвих характеристик (ознак) і зв'язків між ними, що відображені насамперед в їхніх філософських тлумаченнях.

**Факти** — це явища, події, процеси, форми руху матерії, що ввійшли у сферу людського пізнання, стали предметом і результатом людської діяльності. Факти — це певні фрагменти самої дійсності, які стають відомими внаслідок спостереження, експерименту, практики тощо. Факти входять у науковий вжиток, зберігаються й опрацьовуються не як реальні явища чи події, а як їх опис за допомогою мови або спеціальних знаків, як емпіричні знання. Отже, в ґносеологічному відношенні факти — це одержані наукою дані про явище, яке існує тепер або відбулося в минулому. З логічного погляду факти розглядаються як елементи наукового знання і як його основа.

**Поняття** — одна з форм мислення, в якій відображаються загальні істотні властивості предметів та явищ об'єктивної дійсності, загальні взаємозв'язки між ними у вигляді цілісної сукупності ознак. Ознаки, які фіксуються в понятті, становлять його зміст.

**Закони** відображають внутрішній суттєвий зв'язок явищ, що зумовлює їх необхідний, закономірний розвиток. Закон виявляє певний порядок причинного, непомітного зв'язку між явищами чи властивостями матеріальних об'єктів, суттєві відношення, що повторюються, й зміна яких спричиняє певну зміну інших. Залежно від джерела, способу виведення закони поділяються на емпіричні й теоретичні. До емпіричних належать закони, ґрунтовані на безпосередніх спостереженнях. Закони, які створюються на підставі даних, добутих у результаті узагальнення, ідеалізації тощо, називаються *теоретичними*. В шкільному курсі біології вивчаються закономірності шляхів і напрямів еволюції, етапів онтогенезу, біогенетичні, спадковості, екологічної піраміди тощо.

**Теорія** — це система узагальнених наукових знань, що дає цілісне уявлення про закономірності й суттєві характеристики об'єктів. Кожна теорія складається з двох частин — основ і наслідків. *Основи* — це частина теорії, яка охоплює групу основних понять, вихідних даних та емпіричний базис; *наслідки* — це частина теорії, в якій на підставі вихідних засновків пояснюються, інтерпретуються відомі факти, передбачаються нові. До основних теорій, що становлять зміст шкільного курсу біології, належать: теорія еволюції Ч. Дарвіна та її сучасне тлумачення, клітинна теорія, теорія антропогенезу, теорії походження життя на Землі, хромосомна теорія спадковості тощо.

Ці теорії в доступному, адаптованому для учнів вигляді входять до програмного матеріалу старшої школи. Проте і в основній загальноосвітній школі для усвідомлення навчального матеріалу учням необхідно вміти відрізняти факти, поняття, закони. Формуванню таких умінь істотно сприяє використання в процесі навчання структурно-логічних схем опису різних видів знань (табл. 5.2). Під *структурно-логічними схемами* розуміють сукупність певної кількості послідовно розміщених питань, за якими цілісно розкривається зміст об'єкта знання чи діяльності відповідно до поставленої мети. Із цих схем учням стає зрозуміло, що види знань відрізняються не лише набором суттєвих характеристик, а й рівнем узагальненості, широтою та глибиною відображених у них зв'язків.

**Таблиця 5.2. Структурно-логічні схеми опису різних видів знань**  
(за А. В. Усовою)

Факт	Поняття	Закон	Теорія
Ознаки, за якими виявляють факт	Явища чи властивості, що описуються даним поняттям	Означення поняття	Дослідне обґрунтування теорії
Умови, за яких він відбувається	Означення поняття	Досліди, що підтверджують справедливість закону	Основні поняття, положення, закони, принципи
Зв'язок з іншими фактами	Зв'язок поняття з іншими	Приклади використання закону на практиці	Основні наслідки
Приклади використання на практиці	—	Умови, за яких справджується закон	Практичне застосування, межі використання

Ефективність використання структурно-логічних схем опису різних видів знань не лише доведено науковими дослідженнями, а й підтверджено шкільною практикою. Завдяки їх застосуванню учні краще розуміють, що, хоча види знань існують у системі наук як самостійні елементи, однак між ними простежується генетичний зв'язок: наукові факти слугують основою для утворення понять, наукові факти й поняття становлять базу для формування теорії й входять до неї як елементи, поняття й факти необхідні для конкретизації теорії, законів тощо.

Проте використанням у навчальному процесі лише структурно-логічних схем опису видів знань не можна розкрити різні прояви зв'язків між ними. В шкільному навчанні біології проявляються всі відомі в науці види зв'язків понять. Однак найістотнішими є родовидові відношення між поняттями (відношення більш загального поняття до менш загального) та відношення супідлеглості (тобто однаково загальні підкоряються одному загальнішому). Приклад першого відношення: будова насінини—будова насінини дводольних рослин—будова насінини кvasолі. Друге відношення проявляється, приміром, коли розглядаються характерні ознаки птахів, які властиві й кожному представникові організмів цього класу.

Усвідомлення учнями видів знань та їх діалектичного взаємозв'язку — не самоціль, а шлях до якісного зрушення в знаннях, підвищення рівня їх узагальненості, засвоєння структури змісту навчання й водночас засіб подолання суперечності між живою природою та її вивченням у школі у вигляді певних знань. Тому необхідно цілеспрямовано формувати у школярів поняття про види знань, що є завданням допоміжного блоку навчального предмета «Біологія».

*Методологічні знання* — це сукупність знань із методології науки, які необхідні для свідомого системного засвоєння програмного матеріалу та формування світогляду, це знання про знання та методи наукового пізнання. В процесі вивчення живої природи школярі ознайомлюються з означеннями видів знань, структурно-логічними схемами їх опису, проявом ієрархічних зв'язків між ними.

*Філософські знання* використовуються для формування світогляду учнів і водночас є передумовою та результатом засвоєння знань. Світогляд — це система узагальнених поглядів на світ, який оточує людину, і її положення в ньому, способи використання цих поглядів для пізнання дійсності й орієнтування в довкіллі та для оцінки діяльності людини в природі й суспільстві. Світогляд формується на основі комплексу всіх знань людства й, своєю чергою, істотно впливає на здобуття нових знань та інтерпретацію вже набутих. Світогляд тісно пов'язаний із діяльністю учнів. Це явище свідомості, що виступає як компонент діяльності, її орієнтир. Отже, світогляд учнів формується як змістом навчання, так і діяльністю з його засвоєння.

*Логічні знання* є однією зі складових творчого мислення. Логіка — наука про форми (структури думок) і способи міркування. Вміння правильно структурувати думку потрібні кожному випускникові школи. Освічена людина має знати й активно застосовувати правила формування означень понять, методи їх утворення (аналіз, синтез, абстрагування, узагальнення), логічні методи наукового мислення (класифікацію й систематизацію, формулювання гіпотез тощо). Логічні знання — це сукупність знань із формальної логіки, які необхідні в навчальному процесі для повноцінного засвоєння наукових знань та розвитку логічного мислення учнів. Їх відсутність часто є причиною формального засвоєння знань.

*Історико-наукові знання* відображують еволюцію ідей, теорій, уявлень, понять і шляхи конкретних відкриттів. Ці знання, допомагаючи свідомо засвоювати результати пізнання, виконують розвивальну та виховну функції в навчанні. Нині дедалі зростає інтерес до історії нау-

ки як основи для розуміння шляхів її розвитку. Знання історії науки часто допомагає спрогнозувати її майбутнє. Включення історичних знань — один із важливих прийомів посилення гуманістичної спрямованості навчання (гуманізації та гуманітаризації). В курсі біології (на початку чи наприкінці) має передбачатися лекція з історії науки в цілому. Перспективним є використання історичних знань у процесі вивчення програмного матеріалу. Суть цього прийому полягає в тому, що учням пропонується історична довідка про життя й діяльність ученого, й водночас з обговоренням його наукових досягнень розглядається сучасний стан досліджуваної наукової проблеми. Крім того, це дає змогу створювати проблемну ситуацію на уроці.

*Міжпредметні знання* — це знання з різних навчальних предметів, що застосовуються для розкриття провідного компонента. Стосовно процесу вивчення біології це питання розглядатиметься в п. 5.7.

*Оцінкові знання* — це знання, що фіксують в явному вигляді особистісне відношення суб'єкта до об'єкта в навчальному процесі.

Отже, змістом програмного матеріалу передбачається розкриття не лише предметних наукових знань (основ наук про живу природу), а й сукупності інших знань, що виконують функцію обслуговування щодо провідного компонента.

Є три способи введення допоміжних знань до змісту програмного матеріалу:

- 1) винесення в окремі розділи чи параграфи;
- 2) фрагментарне включення;
- 3) комбінація винесення в окремі розділи й параграфи, а також фрагментарного включення.

Перевага першого способу полягає в тому, що це дає змогу зосередити увагу учнів на питаннях із блоку допоміжних знань і створити тло для подальшого вивчення предметного матеріалу, не порушуючи систематичності його викладу. Недоліком способу є те, що ці знання залишаються зовнішньою системою щодо основного курсу.

Перевага другого способу — органічний зв'язок змісту предметних і допоміжних знань, хоча це ускладнює формування цілісного уявлення про допоміжні знання.

Третій спосіб дає змогу усунути зазначені недоліки й тому є найбільш ефективним.

Для засвоєння школярами структурно-логічних схем опису різних видів знань учитель може ставити такі *завдання*:

- 1) на усвідомлення, запам'ятовування та відтворення інформації;

- 2) на формування вмінь і навичок застосовувати структурно-логічні схеми в стандартних ситуаціях і переносити їх на нові об'єкти;
- 3) на творче використання цих структур у процесі навчання.

Варіанти завдань першої та другої груп можуть бути такі:

відтворення структури певного виду знань та системного пізнання світу;

визначення послідовності дій під час характеристики видів знань та об'єктів живої природи на основі структурно-логічних схем їх опису;

визначення виду знань, який має описану структуру;

виявлення відсутньої характеристики в структурі опису виду знань та системного пізнання об'єктів;

систематизація запропонованого переліку характерних ознак видів знань та елементів системного пізнання на основі поданих структур;

завершення характеристики видів біологічних знань чи об'єктів пізнання на основі структурно-логічних схем їх опису.

### **5.3**

#### **Методи наукового пізнання як складова змісту біологічної освіти**

Озброєння учнів методами наукового пізнання нині стає нагальною проблемою у зв'язку з поставленими перед загальноосвітньою школою важливим соціальним завданням — розвитком інтелектуального потенціалу суспільства й кожного індивідуума. На це орієнтує Державний стандарт базової і повної середньої освіти школярів, у якому одну зі змістових ліній навчання становлять «Методи наукового пізнання». Разом із тим знання про методи наукового пізнання входять у допоміжний блок у структурі навчального предмета «Біологія».

У педагогічній теорії встановлено, що включення загальних методів наукового пізнання до змісту освіти необхідне для реалізації цілей навчання: формування системи знань з основ наук та наукового світогляду, підготовки учнів до самостійного поповнення знань, утілення дидактичних принципів науковості й свідомості. Ознайомлення учнів із методами наукового пізнання та формування в них відповідних умінь і навичок розглядаються як одні із завдань процесу навчання. То-

му методи наукового пізнання висвітлюються в змісті навчального матеріалу шкільного курсу «Біологія» і як вид знань, і як спосіб діяльності.

Зміст поняття «метод» розкрито в науковій літературі на різних рівнях: філософському, логічному, педагогічному тощо. За найзагальнішим означенням *метод* — *це спосіб організації практичного й теоретичного освоєння дійсності, зумовлений закономірностями розглядуваного об'єкта, система регулятивних принципів перетворювальної практичної або пізнавальної діяльності*.

У процесі розвитку науки нагромаджено великий арсенал методів пізнання навколишньої дійсності. У філософській літературі містяться різні класифікації методів наукового пізнання, зокрема за широтою їх використання. При цьому методи поділяють на *конкретно-наукові* та *загальні*.

Об'єктивна необхідність єдності загальних та конкретно-наукових методів визначається тим, що кожний із них розкриває окремі сторони, окремі закономірності, які лише в своїй сукупності науково відтворюють цілісний об'єкт дослідження.

Залежно від того, на якому рівні здійснюється наукове дослідження й які ставляться цілі, використовуються й відповідні загальні методи наукового пізнання: *емпіричні* й *теоретичні*. Слід зазначити, що зазвичай загальні методи пізнання поділяють на три групи: 1) методи емпіричного дослідження; 2) методи, що використовуються як на емпіричному, так і на теоретичному рівнях дослідження; 3) методи теоретичного дослідження.

За цією класифікацією до емпіричних методів пізнання належать: спостереження, вимірювання, експеримент, порівняння; до методів, що використовуються на емпіричному й теоретичному рівнях, — абстрагування, аналіз і синтез, індукція й дедукція, моделювання, історичний та логічний методи; до теоретичних — сходження від абстрактного до конкретного, ідеалізація, формалізація, аксіоматичний метод. Виокремлення методів емпіричного й теоретичного дослідження досить умовне. Цим лише підкреслюється переважне використання названих методів (груп) на певному рівні пізнання.

Для дослідження тих чи інших біологічних форм, процесів насамперед необхідно, щоб вони були не просто випадково сприйняті, а й виділені як наукові факти. Досягається це за рахунок цілеспрямованого *спостереження*. Отже, даний метод є вихідним пунктом, основою біологічного пізнання.

Спостереження може бути *простим*, коли об'єкти фіксують у природних умовах їх функціонування, і *складним*, коли воно набуває нової якості й стає основою іншого методу дослідження — експерименту. Розрізняють два види простого спостереження: пряме та опосередковане. Проте між ними немає суттєвої відмінності, оскільки у випадку опосередкованого спостереження лише кількісно збільшуються можливості органів чуттів.

Спостереження як основа біологічного дослідження завжди передбачає певну ступінь «раціоналізації», тобто активне залучення теоретичного мислення. Результати простого спостереження, які виступають у процесі пізнання як емпіричні факти науки, можуть використовуватися, тільки якщо їх відповідним чином описано й систематизовано. Тоді їх можна науково дослідити й пояснити. Природними наслідками опису є порівняння результатів спостереження, систематизація добутих даних, виокремлення в них загального та специфічного, особливого. Це створює підґрунтя для висування гіпотези щодо причин того чи іншого явища та експериментальної перевірки й формування наукової теорії.

*Описи біологічних об'єктів* дуже різноманітні за формою та змістом і залежать від використовуваної системи позначень. Дані спостереження поєднуються з науковим поняттям у вигляді логічно взаємопов'язаного комплексу загальноприйнятих термінів, наочних образів або символічно. В останньому випадкові йдеться про широке застосування в сучасній біології математичних методів опису, зокрема методів математичної статистики.

Науковий опис тісно пов'язаний із порівнянням та відбором матеріалу, який треба описати. Він цілеспрямовано орієнтований на певні факти, а не на механічну реєстрацію всієї їх сукупності: здійснюються абстрагування від деяких несуттєвих властивостей об'єкта й виділення з них типових для відповідного класу описуваних властивостей. Отже, науковий опис — це певна систематизація фактів, установлення зв'язків між ними. *Систематизація* як необхідний етап і елемент пізнання означає групування й узагальнення поодиноких фактів. Вона здійснюється на основі принципів і правил *класифікації* — логічної операції, суть якої полягає в розподілі об'єктів на певні групи за однією або кількома спільними ознаками. Таким чином, опис і систематизація даних спостереження, їх класифікація є логічно й історично вихідним пунктом пізнання, необхідною передумовою біологічного дослідження (у вузькому розумінні слова). Проте вони можуть правити й за певний підсу-

мок дослідження, в ході якого використовуються різноманітні методи й способи аналізу добутих фактів, насамперед порівняльний метод.

**Порівняння** як специфічний логічний прийом пронизує всі методи біологічного дослідження. Але разом із тим у науці про життя порівняння вже давно виокремилось як особливий метод якісного й кількісного дослідження форм і функцій організму. Його застосування в поєднанні з іншими теоретичними методами сприяє діалектичному розумінню біологічних явищ.

У процесі порівняння біологічних об'єктів значну роль відіграє спосіб формування висновків за *аналогією*: на основі порівняння певна властивість (або їх сукупність) одного предмета переноситься на інший. Установлення аналогій — давній ефективний спосіб біологічного пізнання. Наприклад, Ч. Дарвін, використавши аналогію, сформулював фундаментальне поняття природного добору. Із виникненням і прогресом кібернетики можливості цього способу значно зросли.

Порівняльний метод відіграв велику роль у минулому й не втратив свого значення в сучасній науці. Проте лише за його допомогою не можна пояснити, наприклад, звідки й чому виникло певне явище й існує тепер. Для з'ясування подібних питань використовується аналіз становлення органічних форм, *історичний метод біологічного дослідження*. Найповніше його висвітлено в працях К. А. Тімірязєва, В. І. Столярова, Н. П. Французова. Попри принципову відмінність між порівняльним та історичним методами досліджень, вони ґносеологічно досить тісно пов'язані, бо обидва передбачають широке використання різноманітних способів такої логічної операції, як порівняння. Проте порівняння результатів спостереження в історичному методі належить до дещо іншої «системи координат», яка специфічно враховує фактор часу як необхідну умову росту та розвитку організму. В даному випадкові порівнюються не лише матеріал спостережень та опису розвинених форм, а й їх генезис. Тому історичний метод характеризується, насамперед, як генетичний. Це означає, що за його конкретного застосування дослідження процесів розвитку стосується не лише філогенезу (видового розвитку), а й онтогенезу (індивідуального розвитку), тобто макро- й мікроісторії живих систем в їх діалектичній єдності.

Учені-біологи зазначають, що відтворенням минулого організмів, зокрема їхнього філогенетичного розвитку, можна пояснити причини різноманітності сучасної живої природи. Філогенетичне дослідження, порівняльний аналіз сучасних та викопних організмів, що базується на науковому розумінні закономірностей історичного розвитку органіч-

ного світу, дають змогу не лише емпірично описати історію об'єкта, а й виявити взаємопов'язані ряди форм, щоб наочно уявити генезис сучасних організмів. Об'єктивною основою такої форми історичного дослідження живих систем є їхня генетична спорідненість, природна субординація як результат прогресивного розвитку.

Історичний метод у біології — досить складне утворення, що вбирає в себе низку специфічних форм, спеціальних методів дослідження і об'єднує їх у певне діалектичне ціле. Ще Е. Геккель використав синтезований метод філогенетичних досліджень (*метод «потрійного паралелізму»*), що є сукупністю таких елементів: палеонтологічних знахідок, даних порівняльної анатомії дорослих форм і даних порівняльної ембріології. Набір спеціальних методів — складових історичного методу — дедалі ширшає, що підвищує його пізнавальну ефективність. Наприклад, поряд із палеонтологічними методами в історичному дослідженні успішно застосовуються фізіологічний, екологічний, біогеографічний методи.

Аналіз сучасного стану біологічної науки свідчить, що лише за допомогою історичного методу не можна розв'язати основні проблеми, які стоять перед нею (пояснити внутрішню організацію процесів життєдіяльності, мікросвіт живої клітини, її ядра, нуклеїнових кислот тощо). Тож головним у науковому пізнанні є *експериментальний метод*. *Експеримент* — це складне спостереження, характер якого залежить не тільки від застосовуваних технічних засобів, а й від самої природи, специфіки взаємодії між суб'єктом та об'єктом спостереження й пізнання. Експеримент передбачає активне втручання людини в природу. І. П. Павлов писав, що дослідник ніби бере явища в свої руки й пускає в хід то одне, то інше, й таким чином у штучних спрощених комбінаціях виявляє справжній зв'язок між ними. Інакше кажучи, спостерігач задовольняється тим, що йому пропонує природа, натомість дослідник бере в неї те, що хоче сам.

Активне, цілеспрямоване випробування та спостереження його результатів досягаються в експерименті за допомогою комплексу різноманітних прийомів і засобів, насамперед ізоляцією явищ, що вивчаються. Завдяки цьому дослідник може спостерігати явище в умовах, що забезпечують його перебіг у «чистому вигляді», тобто найтипівіші його варіанти. Це дає змогу з високою достовірністю визначити сутність явища. Переваги експерименту над іншими методами полягають у його варіативності: дослідник може вивчати явища в різноманітних умовах, за дії різних факторів, змінювати їх протягом усього процесу.

Розрізняють експеримент у вузькому розумінні, тобто як безпосередній дослід над об'єктом, і в широкому, коли він розглядається не лише як спосіб спостереження, а й як метод багатогранного дослідження. Для проведення експерименту в широкому розумінні необхідні певні емпіричні знання про досліджуване явище та умови, в яких воно природно виникає й відбувається. Ці дані дістають із попередніх спостережень у результаті систематизації, порівняльного аналізу й узагальнення фактів, тобто експеримент у широкому розумінні передбачає просте спостереження, опис, а також порівняльно-історичний аналіз і узагальнення.

Наступним етапом експериментального дослідження є *побудова гіпотези*, тобто логічне та фактичне обґрунтування припущень, визначення їхніх наслідків та зіставлення їх із даними спостереження. В результаті цього гіпотеза набуває наукового характеру, і її безпосередньо перевіряють за допомогою експерименту.

Є різні види біологічного експерименту: фізіологічний аналіз життєвих форм і процесів, морфологічний, генетичний тощо. На нинішньому етапі розвитку науки про життя дедалі більшого значення набуває фізико-хімічний експеримент, з яким тісно пов'язане зростання ролі математики в біології.

Не менш важливим сучасним методом дослідження живих систем є *моделювання* — матеріальне або уявне імітування реальної (натуральної) системи шляхом спеціального конструювання аналогів (моделей), в яких відтворюються принципи організації та функціонування цієї системи.

У процесі моделювання біологічних явищ, як і в експерименті, їх виділяють у «чистому вигляді». Дослідник має змогу вивчати модельовані явища, багаторазово змінюючи та контролюючи умови тощо. Проте, на відміну від експерименту, моделювання пов'язане з дослідом не над біологічним об'єктом, а лише над його штучно створеним зразком, що імітує з різним ступенем повноти окремі його властивості. В процесі моделювання відбувається своєрідне перенесення знань про один об'єкт (модель) на інший (оригінал), що пов'язане з додатковою дослідною роботою, необхідністю коректування даних у ході теоретичної інтерпретації.

Усе це стосується й *кібернетичного моделювання*. Нині кібернетичні моделі успішно використовуються в дослідженнях систем і процесів на різних рівнях — молекулярному, клітинному, організмовому, організмовому тощо. При цьому йдеться не лише про різноманітні матеріальні

моделі, а й про ссрію модельних уявлень, пов'язаних із кібернетикою і створених нею, математичний апарат теорії інформації, за допомогою якого моделюються біологічні об'єкти.

Сучасна біологія інтенсивно розвивається завдяки поєднанню системно-структурного та історичного методів наукового пізнання. Клітина досліджується як саморегульована відкрита жива система. Системний підхід до вивчення клітини став можливим значною мірою завдяки досягненням молекулярної біології, пізнанню молекулярних основ життя, розвитку фізико-хімічної біології.

У реальному процесі пізнання методи взаємопов'язані. Наприклад, аналіз і синтез тісно переплітаються з більшістю наукових методів. Елементарно-теоретичний аналіз передбачає абстрагування від несуттєвого, яке, своєю чергою, здійснюється на основі аналізу та синтезу. Аналіз і синтез пов'язані з експериментом, індукцією та дедукцією, сходженням від абстрактного до конкретного й багатьма іншими методами наукового пізнання. Складовими моделювання є різні методи наукового дослідження: спостереження, вимірювання, експеримент, аналіз і синтез, абстрагування, екстраполяція тощо. Експеримент як найскладніший метод емпіричного пізнання передбачає використання, крім зазначених методів, також спостереження, порівняння, вимірювання (елементарних емпіричних методів) та багатьох теоретичних методів дослідження.

Немає «чистих», ізолюваних методів наукового пізнання: всі вони взаємопов'язані й проникають один в одного. Кожний метод може використовуватися як самостійний або входить до складнішого, і в цьому разі він виступає як прийом. У своєму конкретному науковому використанні методи не просто механічно доповнюють один одного, а діалектично взаємодіють, є взаємопов'язаними елементами певної єдності, всередині якої існують розгалужені переходи. Жоден із методів ізолювано, без зв'язку з іншими, не може дати вичерпних результатів у дослідженні багатопланових явищ і процесів об'єктивного світу. Це пояснюється тим, що пізнавальні можливості кожного методу обмежені й залежать від їхньої ґносеологічної природи. Кожний метод становить необхідну форму поступового поглиблення пізнання об'єктів реальності, засіб створення певного рівня знань.

Між методами наукового пізнання існує певна субординація, що проявляється в залежності методів від одного домінантного в системі — її «стрижня», основи. Домінування означає своєрідну «адаптовану» су підлеглість окремих методів, тобто їх пристосування до найефектив-

нішого вивчення тих сторін об'єктів, що виступають як предмет тієї чи іншої спеціальної дисципліни.

У шкільному курсі «Біологія» висвітлюються як загальні, так і спеціальні методи наукового пізнання. Ознайомлення учнів із групою методів наукового пізнання доцільно здійснювати на вступному уроці, перед вивченням окремих навчальних курсів, або на міжпредметному занятті.

Відомі три шляхи озброєння учнів методами наукового пізнання.

- *Перший шлях — стихійний:* учні оволодівають методами в процесі засвоєння знань. Проте багаторічний досвід шкільної роботи показав, що на основі вивчення навчального матеріалу ні цілісного уявлення про методи наукового пізнання, ні вміння вільно користуватися ними в учнів сформувати неможливо.
- *Другий шлях — систематична організація актів творчого пізнання, що раціонально поєднуються з актами репродуктивного пізнання.* Цей шлях вважається найбільш результативним та ефективним. Він передбачає навчання учнів пізнавальним процедурам (пояснення, опис) та діям і операціям, що входять до їхнього складу.
- *Третій шлях — спеціальне навчання школярів.*

Ознайомлення учнів з методами наукового пізнання передбачає повідомлення їм такої інформації про кожний метод:

- 1) означення методу;
- 2) мета й можливості використання;
- 3) суть методу;
- 4) структура методу як способу діяльності;
- 5) взаємозв'язок з іншими методами наукового пізнання;
- 6) використання методу для пізнання живої природи (в історичному аспекті).

Включення інформації про методи наукового пізнання до змісту освіти неможливе без визначення спеціальної системи дидактичних засобів, до яких належать: відбір і розподіл у змісті шкільного курсу біології необхідної й доступної інформації про методи наукового пізнання; комплекс спеціальних завдань.

Інформацію про кожний метод слід подавати дозовано в такій послідовності: перед вивченням навчального матеріалу — короткий огляд методів наук, потім — інформування в процесі вивчення навчального матеріалу й на завершення — узагальнювальні навчальні заняття.

Інформацію про методи наукового пізнання можна повідомляти:

- 1) перед вивченням нового матеріалу; при цьому вчитель розповідає учням про науковий метод як елемент цього матеріалу, пояснює мету його використання;
- 2) в ході вивчення нового матеріалу (вчитель також розкриває зміст наукового методу й мету його використання в науковому та навчальному пізнанні);
- 3) після вивчення нового матеріалу; при цьому вчитель дає учням завдання для самостійної роботи й одразу повідомляє про метод, який слід використати для її виконання.

Інформувати учнів старших класів про методи наукового пізнання найдоцільніше в момент навчального заняття після вивчення нового матеріалу, безпосередньо перед поясненням завдання для самостійної роботи. При цьому використовуються такі прийоми:

- пояснення вчителя та демонстрація застосування методу для сприйняття й осмислення цієї інформації учнями;  
використання учнями знань про метод у репродуктивній і творчій діяльності під безпосереднім керівництвом учителя;  
застосування наукового методу учнями в самостійній роботі репродуктивного й творчого характеру.

Процес формування в учнів умінь використовувати методи під час навчання передбачає такі етапи: кумуляції (нагромадження практичного досвіду), осмислення суті й структури методу; визначення його моделі та правил використання; практичного застосування. Ця проблема детально розглядається в розд. 6.

## 5.4

### Державний стандарт біологічної освіти й навчальні плани

Сучасний етап розвитку шкільної біологічної освіти позначається великою творчою активністю вчителів. У 90-х роках ХХ ст. з'явилися авторські програми й підручники з біології, що з різних позицій визначали зміст шкільного предмета біології та організацію освітнього процесу. Однак це могло порушити баланс між державними та авторськими програмами, послабити навчально-методичну базу й урешті знизити рівень освіченості. Виникло протиріччя між традиційними критеріями оцінки підготовки

ності випускників середньої школи з біології та дедалі більшою диференціацією й профільною спеціалізацією процесу навчання в середній (повній) школі. Тому за завданням Міністерства освіти і науки України вчені-біологи й методисти розробили *Державний стандарт базової і повної середньої освіти* (2004) — зведення норм і положень, що визначають державні вимоги до освіченості учнів і випускників початкової, основної і старшої школи України та гарантії держави в її досягненні.

*Функції державного стандарту:*

- збереження єдиного освітнього простору країни;
- забезпечення цілісності змісту загальної середньої освіти та його наступності між ступенями школи;
- впорядкування навчального навантаження школярів відповідно до Закону України «Про загальну середню освіту»;
- створення передумов для реалізації в українській школі диференційованого навчання;
- впровадження особистісно орієнтованих систем навчання та розвитку.

Норми й вимоги, встановлені стандартом, є сталоном оцінки якості освіченості. При цьому держава нормує лише мінімально необхідний рівень освіченості. Увага акцентується на розвиткові учня, формуванні його мотиваційної сфери, незалежного стилю мислення, оскільки на сучасному етапі становлення шкільної освіти учень поставлений у центр навчального процесу.

Загалом Державний стандарт базової і повної середньої освіти містить:

- *базовий навчальний план середньої школи*, що дає цілісне уявлення про змістове наповнення й співвідношення основних галузей знань за роками навчання в середній школі, мінімальну тривалість вивчення конкретної освітньої галузі знань або навчального предмета, нижнє навантаження учнів на різних ступенях навчання та його структуру (інваріантну й варіативну складові);
- *освітні стандарти галузевих знань (навчальних предметів)*, які конкретизують цілі загальноосвітньої підготовки учня середньої школи й визначають обов'язковий для кожного учня рівень засвоєння змісту освітньої галузі чи предмета;
- *державні вимоги до рівня засвоєння змісту середньої освіти за ступенями навчання (початкова, основна й старша школа)*, що засвід-

чують досягнення учнем мсти загальноосвітньої підготовки на певному віковому етапі його розвитку.

Виконання вимог Державного стандарту є обов'язковим для всіх навчальних закладів, що надають загальну середню освіту.

Зміст базової і повної середньої освіти створює передумови для:

- ✓ всебічного розвитку особистості, що визначається на засадах загальнолюдських та національних цінностей, науковості й систематичності знань, їхньої значущості для соціального становлення людини, гуманізації і демократизації, світського характеру школи;
- ✓ українознавчої спрямованості навчання;
- ✓ індивідуалізації та диференціації навчання, його профільності в старшій школі, запровадження особистісно орієнтованих педагогічних технологій, формування соціальної, комунікативної, комп'ютерної та інших видів компетентності учнів.

Вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів у Державному стандарті подано за галузевим принципом: мови й літератури, суспільствознавство, естетична культура, математика, природознавство, здоров'я й фізична культура, технології, що є органічним продовженням змісту відповідних освітніх галузей за Державним стандартом початкової освіти. Біологія входить до освітньої галузі «Природознавство», на вивчення якої відведено 910 год (16,7 %) навчального часу в загальноосвітніх навчальних закладах II ступеня (5—9 класи) і 455 год (13 %) — III ступеня (10—12 класи). Загалом на вивчення освітньої галузі «Природознавство» відведено 1365 год (15,3 %).

Основна школа забезпечує базову загальну середню освіту й разом із початковою школою закладає фундамент загальноосвітньої підготовки, формує в учнів готовність до вибору й реалізації шляхів подальшого здобуття освіти. Зміст освіти на цьому ступені є єдиним для всіх учнів. У старшій школі навчання, як правило, профільне. У зв'язку з цим виокремлюють три рівні конструювання змісту освіти: *стандарту* (обов'язкові результати навчання, визначені Державним стандартом); *профільний*, який визначається програмами, затвердженими Міністерством освіти і науки України; *академічний*, за програмами якого визначаються дисципліни, що тісно пов'язані з профільними предметами, а також здійснюється загальноосвітня підготовка учнів, котрі не визначилися щодо напрямку спеціалізації.

Базовий навчальний план основної та старшої школи охоплює дві складові: інваріантну й варіативну. *Інваріантна складова* сформова-

на на державному рівні, є спільною для всіх загальноосвітніх закладів незалежно від підпорядкування та форм власності. Вона передбачає дотримання всіма навчальними закладами, що надають загальну середню освіту, єдиних вимог до загальноосвітньої підготовки учнів. *Варіативна складова* спрямована на забезпечення індивідуальної орієнтованості змісту освіти. В ній передбачено додаткові години на предмети й курси за вибором, факультативи та групові заняття й, крім того, відповідно до Концепції 12-річної середньої загальноосвітньої школи — організацію профільного навчання в старшій школі.

В основній школі навчальні години варіативної складової використовуються головне для загальноосвітньої підготовки учнів, індивідуальних занять та консультацій, факультативного навчання. У старшій школі, в тому числі сільських малокомплектних школах, де створюються різнопрофільні навчальні групи учнів, години варіативної складової можуть використовуватися також для вивчення предметів за вибором учнів, факультативних занять тощо.

На виконання Закону України «Про загальну середню освіту», Державного стандарту базової і повної середньої освіти та вимог Концепції 12-річної середньої загальноосвітньої школи і Концепції профільного навчання щодо організації навчального процесу в загальноосвітніх навчальних закладах Міністерство освіти і науки України на основі базового навчального плану розробляє типові навчальні плани для загальноосвітніх навчальних закладів. У них визначаються перелік навчальних предметів і курсів відповідно до змісту освітніх галузей та кількість годин, відведених на їх вивчення в кожному класі. Типові навчальні плани можуть відображати різні варіанти структурування, інтеграції та розподілу навчального змісту за роками навчання в межах годин, визначених базовим навчальним планом. Під час складання типових навчальних планів для учнів спеціалізованих шкіл, гімназій, ліцеїв і колегіумів дозволяється перерозподіляти між освітніми галузями до 15 % навчального часу, визначеного інваріантною частиною базового навчального плану.

Шкільний курс «Біологія» є обов'язковим предметом в основній та старшій школі, незалежно від напрямку навчання. Однак кількість годин, відведених на його вивчення в старшій школі, залежить від обраного профілю. Так, у природничо-математичному напрямі передбачено профіль, в яких на вивчення біології в 10—12 класах планується по 4 год на тиждень (біотехнічний, біолого-хімічний, біолого-фізичний, біолого-географічний). Екологічний профіль передбачає на вивчення

біології в 10 класах по 2 год на тиждень, а в 11—12 класах — по 3 год. У фізико-математичному, математичному та фізичному профілях у 10 класах на вивчення біології відведено по 1,5 год на тиждень, в 11 класах — по 2 год. У 12 класах цих профілів вивчення біології не передбачено.

На підставі типових навчальних планів навчальні заклади складають робочі навчальні плани, в яких конкретизується варіативна складова освіти з урахуванням особливостей організації навчально-виховного процесу.

В освітній галузі «Природознавство» згідно з Державним стандартом базової і повної середньої освіти виокремлено такі *загальні змістові лінії*:

- рівні й форми організації живої і неживої природи, які структурно представлені в кожній компоненті освітньої галузі специфічними для неї об'єктами й моделями;
- закони й закономірності природи;
- методи наукового пізнання, специфічні для кожної з природничих наук;
- значення природничо-наукових знань у житті людини та їхня роль у суспільному розвитку.

Усі лінії наповнюються конкретним змістом під час вивчення кожної складової даної галузі.

Так, зміст біологічної компоненти зорієнтований на забезпечення засвоєння учнями знань про закономірності функціонування живих систем, їх розвиток і взаємодію, взаємозв'язок із неживою природою й формування уявлень про природничо-наукову картину живого світу, синтез ідей про живі системи, оволодіння елементами наукового пізнання живої природи, формування складових наукового мислення (класифікація, екологічність, еволюційність та історизм, системність і цілісність), усвідомлення біосферної стики, розуміння необхідності раціонального використання й відновлення природних ресурсів, вироблення навичок застосування знань із біології у повсякденному житті.

Змістові лінії освітньої галузі «Природознавство» в шкільному курсі біології конкретизуються такими: молекулярно-клітинний рівень; організмовий рівень; надорганізмові рівні; система та еволюція організмів; методи наукового пізнання. Державні вимоги до результатів навчання учнів стосовно кожної змістової лінії конкретизовані у вигляді

трьох складових: про що учні повинні мати *уявлення*, що повинні *знати* й що *вміти*.

Так, вивчення *молекулярно-клітинного рівня* в основній школі передбачає висвітлення особливостей хімічного складу живих систем, загального плану будови клітин еукаріотів. Після засвоєння цієї лінії учні повинні мати:

*уявлення* про прояви закону збереження в живій природі, про діагностику захворювань людини на основі вивчення клітин і тканин, про складові живлення організмів;

*знання* про значення неорганічних та органічних речовин в існуванні живої природи, клітину як елементарну структурно-функціональну одиницю живої природи;

*уміння* виготовляти прості мікропрепарати.

У старшій школі дана змістова лінія розширюється такою інформацією: хімічні елементи; неорганічні та органічні речовини; основні біохімічні процеси; клітина як організм і структурно-функціональна одиниця живої природи; про- й еукаріоти; неклітинні форми життя.

Відповідно учні старшої школи повинні мати:

*уявлення* про біохімічні реакції, взаємозв'язок клітин як основи цілісного організму, мішливисть вірусів, формування стійкості до антибіотиків у бактерій, причини виникнення хвороб людини;

*знання* про рівні організації біологічних систем, роль органічних і неорганічних речовин в обміні речовин, найважливіші біохімічні процеси в клітинах автотрофних і гетеротрофних, аеробних і анаеробних організмів, основні положення сучасної клітинної теорії;

*уміння* розкривати значення різних форм життя в природі (про-, еукаріотів, вірусів), запобігати вірусним і бактеріальним захворюванням, розв'язувати елементарні задачі з молекулярної біології.

Друга змістова лінія «*Організмовий рівень*» в основній школі конкретизується такою інформацією: особливості будови, функціонування й розвитку організмів різних царств та їх пристосування до умов навколишнього середовища; будова та функції організму людини; біосоціальна будова людини.

Після засвоєння цієї змістової лінії учні повинні мати:

*уявлення* про організм як відкриту саморегульовану систему, про біологічні основи розмноження, вирощування рослин і тварин та догляд за ними, антропогенез;

знання про будову, функціонування, розвиток і поведінку організмів, принципи роботи регуляторних систем, зв'язок організмів різних царств та екологічних груп із середовищем існування, значення їх у природі, господарстві та житті людини, місце й роль людини в світі;

уміння пояснювати процеси життєдіяльності та основні властивості живих систем, виявляти взаємозалежність організмів та їхню пристосованість до умов існування, надавати першу допомогу в разі нещасних випадків, використовувати знання для здорового способу життя.

У старшій школі ця лінія поглиблюється таким змістом: структурна складність і впорядкованість організмів; організм — відкрита саморегульована система; властивості організмів; основні закономірності спадковості та мінливості; розмноження та онтогенез; біотехнології.

Відповідно учні старшої школи повинні мати:

уявлення про механізми підтримання гомеостазу організму, сучасні біотехнології, позитивні та можливі негативні наслідки їх застосування;

знання про основні властивості організмів, обмін речовин, енергії, інформації, закономірності спадковості, мінливості, роль генотипу й середовища існування у формуванні фенотипу, форми розмноження, закономірності онтогенезу, регенерації, життєві цикли організмів, досягнення сучасної генетики, селекції, біотехнології, генетичної та клітинної інженерії;

уміння характеризувати організм як цілісну структурну й функціональну систему, розв'язувати елементарні задачі з генетики, оцінювати небезпечність впливу факторів середовища та людської поведінки на власне здоров'я й здоров'я наступних поколінь.

Третя змістова лінія «Надорганізмові рівні» в основній школі передбачає вивчення: надорганізмових систем (популяція, вид, екосистема, біосфера); взаємозв'язку організму й середовища; проблеми «Людина й довкілля».

Після засвоєння даного змісту учні основної школи повинні мати:

уявлення про стан довкілля в Україні та її регіонах, про природні та штучні екосистеми;

знання про основні типи зв'язків між організмами та середовищем існування, екологічні фактори, значення умов довкілля для життя людини;

уміння виявляти біотичні й абіотичні зв'язки в природі, застосовувати знання про екосистеми в господарській діяльності та охороні природи.

У старшій школі ця лінія поглиблюється за рахунок такого змісту: організація та функціонування надорганізмових систем; вплив діяльності людини на біосферу, його наслідки; заходи, спрямовані на збереження стану біосфери.

Відповідно учні старшої школи повинні мати:

уявлення про раціональне природокористування, підвищення продуктивності штучних екосистем;

знання про характеристики популяційного, екосистемного й біосферного рівнів організації біосистем, взаємодію екологічних факторів, роль організмів у кругообігу речовин та енергії біосфері, процеси саморегуляції в екосистемах, їх розвиток, основи законодавства з охорони довкілля та його реалізацію в практичній діяльності людини;

уміння застосовувати біологічні знання для пояснення природних процесів та явищ, оцінювати наслідки впливу людини на природні екосистеми, використовувати екологічні знання у власній діяльності.

Четверта змістова лінія «Система та еволюція організмів» в основній школі розкривається в процесі вивчення різноманітності організмів та еволюції, а в старшій школі — сучасної системи органічного світу як відображення його історичного розвитку, еволюційних гіпотез і теорій походження людини.

У результаті засвоєння цієї змістової лінії учні основної школи повинні мати:

уявлення про основи класифікації, сучасну систему органічного світу;

знання про характерні ознаки організмів основних таксонів різних царств живої природи, їх ускладнення в процесі еволюції, систематичне положення людини в органічному світі;

уміння порівнювати організми різних таксонів, обґрунтовувати значення різноманітності організмів у природі та господарській діяльності людини.

У старшій школі учні повинні мати:

уявлення про розвиток природи у зв'язку з геологічною історією Землі, походження людини;

знання принципів біологічної класифікації організмів, характеристик виду, сучасної системи органічного світу, гіпотез походження життя на Землі, основних етапів історичного розвитку органічного світу, сучасних еволюційних поглядів;

уміння пояснювати причини біологічної різноманітності та вплив на неї діяльності людини, наслідки її скорочення.

П'ята змістова лінія *«Методи наукового пізнання»* передбачає ознайомлення учнів основної школи зі спостереженням, описовим, порівняльним та експериментальним методами дослідження. В старшій школі вивчаються статистичні методи дослідження, моніторинг, моделювання.

Після засвоєння цієї змістової лінії учні повинні мати:

уявлення про джерела здобуття біологічних знань, методи вивчення організмів у природі;

знання призначення збільшувальних та інших вимірювальних приладів (тонометр, термометр, електрокардіограф тощо) у біологічних дослідженнях, правил безпеки під час проведення дослідів;

уміння користуватися збільшувальними приладами й досліджувати мікро- та макропрепарати, проводити спостереження в природі й лабораторії, порівнювати організми різних таксономічних груп, проводити антропометричні вимірювання, аналізувати фізичний розвиток і фізіологічний стан людини за різними показниками (температура тіла, артеріальний тиск тощо), проводити прості досліди з вивчення процесів життєдіяльності організмів.

Відповідно у старшій школі учні повинні мати:

уявлення про моніторинг, прогнозування стану екосистем різних рівнів;

знання принципів використання експериментального й статистичного методів та моделювання у вивченні об'єктів живої природи, моральних і соціальних аспектів наукових досліджень;

уміння проводити біологічні спостереження й прості експерименти, оформляти дослідження, аналізувати добуті дані, висловлювати припущення, робити висновки про ступінь їхньої відповідності результатам дослідження, обчислювати показники об'єкта вивчення (будувати варіаційні криві), користуватися шкільними визначниками біологічних об'єктів.

Зміст біологічної компоненти освітньої галузі «Природознавство» ґрунтується на принципі наступності між початковою та основною, ос-

повною і старшою школою, між загальною середньою та вищою освітою. Зокрема, він урахує природознавчу підготовку учнів початкової школи за змістовими лініями освітньої галузі «Людина і світ». Зміст біологічної освіти в старшій школі ґрунтується на базовій загальноосвітній підготовці учнів основної школи з вивчення живої природи. Цим забезпечується наступність у початковій, основній і старшій школах.

## **5.5**

### **Навчальні програми з біології**

Зміст Державного стандарту базової і повної середньої освіти реалізується через навчальні програми й підручники. Їх розробка здійснюється на третьому рівні конструювання змісту освіти — рівні навчального матеріалу (нормативна сфера діяльності). Вони є ключовими елементами освітнього процесу, й результат навчання безпосередньо залежить від якості як програми, так і підручників із біології.

Основним документом, що визначає обсяг і зміст курсу біології, є програма. Вона окреслює коло знань, якими повинні оволодіти учні, й слугує керівництвом до дії для вчителів, а також авторів підручників, посібників та іншого навчально-методичного забезпечення.

*Навчальна програма з біології визначає зміст та обсяг знань, умінь і навичок із навчального предмета, зміст розділів і тем із розподілом їх за роками навчання.* Програми поділяються на типові, робочі та індивідуальні.

*Типові навчальні програми складаються вченими, методистами й затверджуються Міністерством освіти і науки. Їх виконання є обов'язковим. Ці програми містять цільові настанови, окреслюють базові знання, вміння й навички, форми та види діяльності учнів, характеризують вимоги до підготовки школярів. У них даються рекомендації щодо організації навчання, вказується на необхідні засоби навчання. Внесенням змін до програм опікуються комісії, створені при Науково-методичному центрі Міністерства освіти і науки України, до яких входять провідні вчені, спеціалісти-практики.*

*Основні розділи типової навчальної програми такі:*

- пояснювальна записка з викладом мети навчання біології, організації навчання кожного класу;

- зміст навчального матеріалу, поділений на розділи й теми із зазначенням кількості годин на кожну з них;
- обсяг знань, умінь і навичок, які належить засвоїти учням кожного класу;
- перелік унаочнень, літератури для учнів та методичної літератури для вчителів;
- критерії оцінки знань, умінь і навичок щодо кожного з видів роботи.

*Робочі навчальні програми* складаються або добираються самими вчителями для здійснення реального навчання в конкретних умовах. Робоча навчальна програма складається по кожному класу й, як правило, на навчальний рік. При цьому враховуються Державний стандарт базової і повної середньої освіти, регіональний компонент, прийнята школою освітня концепція, дидактична система вчителя, індивідуальні бажання учнів та їхніх батьків. Важливу роль відіграє авторська модернізація навчальних програм залежно від нових методичних розробок, науково-методичного прогресу та змін у соціальній сфері.

*Індивідуальні навчальні програми* складаються стосовно окремих учнів. Вони можуть мати різні вигляд і форму. В їх конструюванні певною мірою беруть участь і самі учні. В програмах даного типу індивідуально для кожного учня вказуються його цілі навчання, напрями й загальний план діяльності, предмети й теми за вибором, факультативи, назви творчих робіт, заплановані освітні результати, терміни, форми перевірки й оцінки досягнень у навчанні тощо. Індивідуальні навчальні програми учнів ураховуються вчителем під час конструювання загальної робочої програми.

Таким чином, програма шкільного курсу біології спочатку створюється у вигляді типової програми, потім осмислюється, конкретизується, уточнюється й реалізується вчителем.

**Принципи конструювання змісту навчальних програм із біології.** Навчальна програма — системно організована єдність цілей, цінностей і змісту освіти, а також умов організації освітнього процесу. Залежно від рівня розвитку науки біології та її практичного використання конкретний зміст біологічної освіти з часом змінюється. Періодичне оновлення програм із біології є закономірністю розвитку методики її навчання. Тому дуже важливо чітко визначити й усвідомити *вихідні принципи побудови шкільного курсу біології*. Принципи добору інформації та її структурування дають змогу конкретизувати ідеї сучасної біологічної картини світу, перекинути місток між ними та реальним процесом навчання. Під принципа-

ми розуміються ті положення, які вказують загальний напрям діяльності з формування змісту навчального предмета.

Основним принципом конструювання змісту навчального матеріалу є *принцип фундаменталізації знань*. Поняття «фундаменталізація» досить співзвучне за трактуванням поняттю «генералізації», тому доцільно з'ясувати їхню відмінність.

*Генералізація* в науці визначається як узагальнення, збільшення місткості знань перетворенням їхнього змісту. Так, модель розвитку біологічних наук не можна уявити у вигляді лінійного збільшення обсягу знань: до існуючих понять, законів, теорій додаються нові, що не впливають на попередні. В ході історичного розвитку знання про природу ущільнюються, скорочуються перетворенням їхнього змісту, тобто відбувається генералізація.

У процесі вивчення основ біологічних наук у школі діє принцип генералізації. Його реалізація пов'язана з такими актуальними методичними проблемами, як збільшення обсягу знань, скорочення терміну їх вивчення, компактніший виклад навчального матеріалу. Генералізація саме й спрямована на виявлення того мінімуму знань, який дає змогу успішно виконати навчально-виховні завдання, що стоять перед сучасною школою. Вона поєднується з відбором укрупнених одиниць — стрижнів знань, навколо яких конструюється весь програмний матеріал. Таким чином, принцип генералізації навчальних знань як принцип побудови змісту шкільних курсів природничих наук означає вимогу фіксувати в мінімальному обсязі знань такий зміст, який характеризується великим пізнавальним навантаженням. Разом із тим він передбачає концентрацію необхідного й достатнього матеріалу фактологічного характеру навколо того чи іншого стрижня.

Під фундаменталізацією змісту біологічної освіти здебільшого розуміють об'єднання програмного матеріалу навколо основоположних ідей, законів, понять конкретної науки, тобто тих, що визначають структуру моделі реальної дійсності: відображують фундаментальні властивості природи й водночас є універсальними засобами пізнання, а також інформують про найзагальніші властивості живої матерії.

Один із продуктивних підходів до розв'язання проблеми фундаменталізації знань полягає в систематизації знань про цілісну природу на основі виділення головних ідей і законів її розвитку: ідеї збереження (закон збереження маси речовини, закон збереження електричного заряду, закон збереження та перетворення енергії); ідеї спрямованості процесів (принцип мінімуму потенціальної енергії, другий закон термодинаміки); ідеї періодичності (перший закон термодинаміки). Формування зазначених ідей пропонується розпочинати від самого початку вивчення природничих дисциплін.

Зарубіжними дослідниками розроблено 12 універсальних принципів як основи біологічної освіти: полярності, перетворення—фіксації, порядку—безладу, самостійності—залежності, відкритих меж—закритих меж, сплетіння—розплетіння, варіабельності—уніфікації, пристосування—інерції, встановлення пріоритетів—ліквідації пріоритетів (оцінки), руху—спокою, виникнення значення—знищення значення, нагромадження інформації—втрати інформації. Пропонується в підручниках біології різноманітність життя поєднувати з розглядом єдності цих принципів та основних ознак живого (рух, обмін речовин тощо). Виокремлення даних ознак дає однібічну картину життя, оскільки при цьому не розкриваються притаманні йому внутрішні суперечності. Так, підкреслюється активність руху й не розглядається стан спокою, звертається увага на ріст і не вказується на явище його припинення чи сповільнення, зосереджується увага на прагненні до впорядкованості й ігноруються процеси, що ведуть до безладу, хаосу. Опис властивостей живого не охоплює також явищ духовного життя. Всі розглянуті принципи (крім полярності) є антропоцентричними, тобто мають «значення» й «антизначення». Вони можуть трактуватися не лише як біологічні, а й як психічні. Проте система універсальних принципів залишає відкритим світоглядне питання про походження й суть життя та психіки.

На сьогодні виокремлюють чотири блоки знань, фундаменталізація навчального матеріалу навколо яких у комплексі сприятиме реалізації мети формування цілісних знань школярів про живу природу:

- 1) світоглядні ідеї I порядку (матеріальна єдність світу, форми існування матерії, загальний зв'язок як атрибут матерії тощо) (табл. 5.3);
- 2) світоглядні ідеї II порядку (загальнобіологічні — цілісності живої природи та системної її організації, еволюції та стабільності живих систем, відкритості біосистем, регуляції в біосистемах) (табл. 5.4);
- 3) універсальні закони розвитку природи (полярності, збереження речовини, енергії, інформації, періодичності, ієрархічності);
- 4) загальнобіологічні поняття, що розкриваються на всіх рівнях організації життя (форми організації життя; елементарні системи, форми життя; організація живих систем; обмін речовин та енергії; саморозвиток біосистем; взаємозв'язки в біосистемах, між біосистемами та неживою природою; саморегуляція; самооновлення, неперервність життя й спадковість між біосистемами; еволюція; органічна доцільність).

Конструюючи програмний матеріал про клітинно-організмовий рівень організації життя, особливу увагу необхідно приділяти відображенню різноманітності проявів життя на ньому. Вже в другій половині XIX ст. було висунуто низку методичних положень для уцілювання обсягу змісту курсу.

Таблиця 5.3. Розкриття світоглядних ідей I порядку в змісті шкільного курсу «Біологія»

Світоглядні ідеї	Рівні організації життя		
	клітинно-організмовий	популяційно-видовий	екосистемний
Матеріальна єдність світу	Єдність хімічного складу організмів; поняття «живе організовує неживе» на рівні клітини та організму; структурна й функціональна єдність форм	Структурна єдність із клітинно-організмовим рівнем організації життя; єдність на рівні речовини, енергії та інформації (стосовно людства як систем); функціональна єдність форм	Єдність (структурна й функціональна) живої та неживої природи в біосфері; єдність на рівні речовини та енергії (кругообіг речовини та енергії в біосфері)
Форми руху матерії	Взаємозв'язок фізичної, хімічної та біологічної форм руху матерії Особливості біологічної форми руху матерії відповідного рівня організації життя. «Знятість» фізичних та хімічних законів біологічними	Взаємозв'язок фізичної та хімічної форм руху матерії з біологічною, з одного боку, біологічної із соціальною — з іншого (стосовно людства) Особливості проявів біологічної форми руху матерії на відповідному рівні організації життя	Взаємозв'язок форм руху матерії Особливості проявів біологічної форми руху матерії загалом та стосовно даного рівня організації життя
Загальний зв'язок як атрибут матерії	Розкриття структурного, функціонального та генетичного зв'язків у клітині та організмі	Внутрішньо- та міжвидові зв'язки Розкриття причинно-наслідкових зв'язків між формами даного рівня	Структурний і функціональний взаємозв'язки між структурними компонентами рівня

Таблиця 5.4. Розкриття світоглядних ідей II порядку в змісті шкільного курсу «Біологія»

Світоглядні ідеї	Рівні організації життя		
	клітинно-організмовий	популяційно-видовий	екосистемний
Системна організація живої природи	Організм як система (структурна організація організму). Будова клітини, органів, організму. Розкриття структурних взаємозв'язків, ієрархічного контролю	Вид як система. Структурна організація виду, популяції (організм — популяція — вид) Субординаційний зв'язок між формами різних рівнів організації життя	Біосфера як система, її структурна організація (організм, популяція, вид, екосистема, біосфера) Ієрархічний принцип побудови
Цілісність живої природи	Структурна й функціональна цілісність клітин, організму. Регуляція в біосистемах Рослинний, тваринний організм та організм людини як єдине ціле. Функціонування організму як цілісності (функції організму, що забезпечують його цілісність). Поведінка Еволюція та стабільність живих систем Відкритість клітини, організму	Структурна й функціональна цілісність популяції, виду Функціонування виду як цілісності (на прикладі людства). Тлумачення поняття «живе організму неживе». Основні закони функціонування живих систем Проведення аналогії з організмом Еволюція видів (історичний розвиток рослинного та тваринного світу, походження людини). Стабільність видів. Відкритість популяцій, видів	Біосфера — цілісна система Прояв основних законів функціонування систем на рівні біосфери. Тлумачення поняття «живе організму неживе». Розкриття аналогії з організмом та суспільством як організацією популяцій людей Еволюція та стабільність біосфери. Ноосфера Відносна ізоляваність біосфери Землі

Так, датський ботанік Г. Вармінг запропонував метод «типів», за яким пропонується вивчати будь-яку групу рослин (тип, клас, родину) на прикладі одного типового представника замість вивчення багатьох рослин, що входять до складу групи. За такої побудови курсу різко скорочується обсяг навчального матеріалу, а отже, полегшується його засвоєння. Цей метод широко використовується під час конструювання шкільних підручників на початку ХХ ст. Але, на думку дослідників середини цього століття, він призвів до звуження біологічного кругозору учнів і збіднення понять про рослини і тваринний світ. Вивчаючи навчальний матеріал за методом «типів», учні знайомилися лише з окремими ланками живої природи, не пов'язаними між собою, які не розкривають цілісної картини органічного світу в його історичному розвитку.

Дещо по-іншому пропонується підходити до ущільнення навчального матеріалу на основі «монографічного» принципу (його науково обґрунтував О. О. Хюгтонв). Суть цього принципу полягає в тому, що вивчення кожної нової систематичної групи розпочинається не із загальної її характеристики, а з монографічного опису одного поширеного представника, після чого подаються короткі порівняльні описи кількох інших організмів даної групи.

Б. В. Всесвятський, базуючися на монографічному принципі, ввів принцип «типовості». Такою назвою він, очевидно, підкреслив значущість вивчення різноманітності представників певної систематичної категорії на основі порівняння. Рекомендується така послідовність реалізації цього принципу:

- 1) для вивчення будь-якої групи організмів насамперед добирається типовий для неї об'єкт, що найповніше відображає їхні характерні особливості;
- 2) типовий представник відповідної групи детально вивчається; він ніби є моделлю, за якою учні знайомляться з групою;
- 3) учні коротко ознайомлюються з іншими представниками групи, які мають свої специфічні особливості; вивчаються вони методом порівняння;
- 4) наприкінці вивчення дається загальна характеристика групи.

Структуруючи сучасний курс «Зоологія», його автори Ю. Г. Вервес, П. Г. Балан, В. В. Серебряков реалізували принцип узагальненого ознайомлення з певною систематичною категорією (типом, класом). Так, вивчення класу передбачає розгляд його загальної характеристики, різноманітності й значення в природі та житті людини. Приміром, під час ознайомлення з класом «Кісткові риби» вивчаються такі питання: загальна характеристика; особливості поведінки та сезонні явища в житті риб; різноманітність кісткових риб; господарське значення риб та їх штучне розведення; охоро-

на риб. Такий підхід до ушільнення знань є кроком уперед у структуруванні навчального матеріалу про живу природу. Однак при цьому втрачається основна перевага вивчення біологічної форми руху матерії — її образність та утруднюється формування цілісного наочно-образного уявлення про об'єкт вивчення.

Існуючі принципи ушільнення навчального матеріалу (метод типів, монографічний принцип, принцип типовості, узагальненої характеристики) стосуються лише проблеми ознайомлення з основними таксономічними категоріями (царством, типом, класом тощо). Кожний типовий представник, наприклад певного класу тварин, або його загальна характеристика розкривається на основі таких питань: середовище існування та зовнішня будова; травна система; органи дихання; кровоносна система; органи виділення; статеві системи; нервова система та органи чуттів; розмноження та розвиток; значення в природі та житті людини.

А. В. Степанюк пропонує ушільнення навчального матеріалу та його структурування здійснювати через інтегрування знань на основі загальнобіологічних понять, що розкривають загальні закономірності прояву життя та його особливості стосовно клітинно-організмowego рівня, а саме:

- різноманітність форм організмowego рівня організації життя;
- структурна організація організму як системи;
- основні функції організму — живлення; дихання; виділення; розмноження;
- індивідуальний розвиток організмів;
- організм як відкрита біологічна система: системи багатоклітинного організму; обмін речовин та енергії — основа життєдіяльності організму; координаційні механізми в організмі; організм та його поведінка.

Оскільки дитина, встановлюючи зв'язки між явищами навколишнього світу, все порівнює з собою, пропонується вивчати прояви загальних закономірностей життя на організмowego рівні крізь призму людини (принцип орієнтації на людський організм). Суть цього принципу полягає ось у чому: навчальний матеріал структурується так, що внутрішня будова, системна організація організмів вивчаються на прикладі людини, а потім характеризуються еволюційні зміни, котрі проявляються в представників різних царств, груп живих організмів як пристосування до існування. Життєві процеси в представників різних царств живої природи (дріб'янок, грибів, рослин, тварин, людини) вивчаються в порівняльному плані: обмін речовин — як зворотні, циклічні перетворення речовин у біологічних системах (процеси живлення, дихання, виділення); онтогенез — як індивідуальний розвиток системи (організму) від її виникнення до зрілого віку та загибелі

(розмноження, ріст і розвиток); функціонування — як поведінка організму в цілому та окремих його компонентів (подразливість і рух). Одночасне вивчення представників різних царств живої природи сприяє максимальному розкриттю положень концепції біоцентризму замість панівної нині концепції антропоцентризму, ідеї розвитку навколишнього світу та адаптації організмів до умов середовища. Це дає учням змогу усвідомити залежність людини від природи, визнати її право на існування поза людиною, сформувати світогляд, основою якого є переконання в необхідності жити за загальними законами розвитку природи.

За рахунок переконструювання змісту навчального матеріалу на основі принципу орієнтації на організм людини та одночасного вивчення представників різних царств живої природи значно зменшується обсяг другорядного фактажу. В даному випадкові створюються можливості для використання учнями набутих знань як засобу пізнання нового. Знаючи загальне, школярі можуть самостійно дійти до конкретних даних. Таким чином, здійснюється орієнтація на самостійне поповнення знань, оволодіння методами навчально-пізнавальної діяльності. Вивільнивши певну кількість годин, можна збільшити час на вивчення надорганізмових форм організації життя, що для школярів зазвичай є важкозасвоюваним матеріалом.

Досвід конструювання змісту програм шкільного курсу біології. Виходячи з положення про те, що лише цілісність будь-якого змісту є обов'язковою умовою його засвоєння, укладачі чинних шкільних програм намагаються надати цілісності предметам, об'єктом вивчення яких є жива природа. При цьому вважається, що в учнів формуватимуться відповідні знання про цілісність живої природи. Найчіткіше дана тенденція простежується в працях учсних Німеччини, які розглядають біологію не як сукупність окремих наук — ботаніки, зоології та антропології, а як внутрішню цілісну науку, предметна галузь якої простягається від хімії до психології та суспільних наук. Нині дискутується питання: що має лежати в основі вибору послідовності вивчення тем (концепція екології людини, концепція антропології, теорія систем, провідні ідеї загальної біології)?

Відповідно до концепції екології людини Г. Шульце запропонував концентрувати зміст біологічної освіти навколо таких тем: людина як жива істота (1—4 класи); людина та довкілля (5—10 класи); людина та охорона довкілля (11—12 класи); людина та формування навколишнього середовища (вищі павчальпі заклади).

Антропоцентрична структура, за У. Каттманом, базується на пошуках відповіді на три запитання: Які біологічні основи та умови існування людини? В чому суть своєрідності людини й що вона означає для біосфери? Як значення має еволюція людини?

Перше запитання охоплює суто біологічний матеріал під рубриками «Біосфера» (сволюція як історія біосфери, екосистеми), «Популяція» (поведінка, мішлвість та спадковість, сексуальність), «Організм» (рівні структури, подразливість, передача інформації, регулювання, розмноження, ріст і розвиток, обмін речовин і передача енергії, активний рух). Два останніх питання виходять за межі біології в сферу людської свідомості.

Відповідно до концепції теорії систем навчальний матеріал розміщується за принципом: система — модель — керування та регулювання — інформація. Вивчення систем, за Г. Шефером, може визначати послідовність вивчення тем у 5—6 класах. Моделювання систем — лейтмотив у 7—8 класах. Керування та регуляція — стрижньова проблема 8—9-го років навчання. Система обробки інформації — 10 класу.

Л. Фон Берталанфі — один із засновників загальної теорії систем — виділив для вивчення проблеми життя та смерті, фізико-хімічні основи життя, структури та функції клітини, формоутворення, обмін речовин, рух і подразливість, розмноження, спадковість, розвиток, загальні теорії про суть життя. Продовжуючи цю традицію, Л. Штук у 1975 р. виокремив такі спрямовувальні лінії: 1) біологічний поділ на клітини (відсіки); 2) ріст і розвиток; 3) обмін речовин та перетворення енергії; 4) розмноження й редуплікація; 5) подразливість, трансформація, саморегуляція, зворотний зв'язок; 6) активний рух; 7) еволюція та механізми спадковості; 8) поведінка; 9) скосистема.

Найбільше різноманітних думок — щодо можливості конструювання змісту програмного матеріалу на основі загальнобіологічних ідей. Відома спроба побудувати курс біології на основі почергового розгляду загальних властивостей організмів у міру вивчення їх школярами. Так, К. Егенберг пропонує варіант побудови шкільного курсу біології на основі таких загальнобіологічних понять, як сволюція, внутрішньоорганізмові структури, регуляція, обмін речовин, рух, розвиток, розмноження, різноманітність форм.

Учені Росії теж вважають за необхідне створити цілісний курс про живу природу. Наприклад, В. С. Всесвятський пропонує побудувати єдиний цілісний курс біології, в якому всі його частини мали б аналогічну структуру й були взаємопов'язані загальнобіологічними критеріями, які утворювали б внутрішньопредметні системні зв'язки. При цьому пропонується за вихідну модель взяти структуру ботанічного розділу й вивчати матеріал в такій послідовності: клітина—організм—вид—популяція—біогеоценоз—біосфера—історичний розвиток органічного світу. На думку дослідника, послідовне вивчення цих форм життя на кожному етапі навчання й одночасне формування ідеї історичного розвитку органічного світу надають цілісності як усьому курсу біології, так і кожній його частині.

Проте за такого підходу до структурування змісту програмного матеріалу знання школярів від самого початку розділені за царствами живої природи. В учнів частково формуються цілісні знання про рослини, тварин, людину, але їх систематизацію не доведено до рівня абстрактних понять, зокрема таких, як організм, вид, біоценоз, біологічна картина світу.

Такі самі вади мають і програми шкільного курсу біології, розроблені в Росії останнім часом. Найповніше відповідає меті конструювання цілісного навчального предмета про живу природу програма, запропонована авторським колективом під керівництвом Б. Д. Комісарова (Л. П. Анастасова, І. Д. Зверев, А. А. Плешаков, Д. Д. Утешинський). В її основу покладено розвиток фундаментальних біологічних понять. Укладачі програми вважають, що доцільно на ранньому етапі навчального процесу ввести інформацію про всі форми організації життя з наступною конкретизацією знань стосовно кожного його рівня. Приміром, після загального ознайомлення із системною організацією живої природи вивчати розділи «Живі організми» (7 клас), «Вступ до систематики, екології, генетики та еволюційне вчення» (7 клас), «Різноманітність і охорона видів та екосистем» (7—8 класи). Проте загальної структури вивчення живої природи в програмі до кінця не витримано, оскільки в 9 класі передбачено викладання інтегрованого курсу «Людина», що порушує систематичність вивчення живої природи й не сприяє побудові курсу на основі концепції поліцентризму та формуванню біологічної картини світу як вищої форми інтеграції знань. Крім того, зазначена програма на сьогодні не має методичного забезпечення.

Розроблена в руслі концепції інтеграції змісту природничо-наукової освіти програма вивчення біології (С. Г. Іващенко) націлює на перехід до теоретичного рівня узагальнення, основою якого є закони, закономірності, принципи й правила теоретичної біології. Приміром, вивчення курсу біології в 7 класі розпочинається з формування уявлення про фундаментальні закони розвитку й функціонування живого світу на всіх рівнях його просторової та часової організації. Згідно з цією програмою світ відображається як нерозривне ціле, що зумовлене інтегративною ієрархічністю окремих складових; його системи — як відкрито незрівноважені; життя — як динамічна єдність трьох потоків — енергії, речовини та інформації.

Група сучасних українських учених (А. В. Степанюк, Л. С. Барна, Н. Й. Міщук, Г. Я. Жирська, І. В. Мороз, О. Д. Гончар, Н. В. Валзюк, О. Я. Пилипчук, О. Г. Ярошенко) пропонують таку структуру шкільного курсу біології:

І. Інтегрований курс «Природознавство» (68 год — 5 клас; 68 год — 6 клас).

ІІ. Рівні організації життя. Вчення про еволюцію (15 год — 7 клас).

III. Клітинно-організмовий рівень організації життя (по 68 год — 7—9 класи):

1. Різноманітність живих організмів (48 год — 7 клас).
2. Загальний огляд внутрішньої будови багатоклітинного організму (28 год — 8 клас).
3. Життєві функції організмів (36 год — 8 клас).
4. Організм — відкрита біологічна система (46 год — 9 клас).
5. Організм як форма організації життя (22 год — 9 клас).

IV. Популяційно-видовий рівень організації життя (34 год — 10 клас).

V. Біоценотично-біосферний рівень організації життя (34 год — 10 клас).

VI. Загальна теорія життя (68 год — 11 клас; 34 год — 12 клас):

1. Проблема біологічного пізнання (34 год — 9 клас).
2. Методи дослідження живої природи (24 год — 11 клас).
3. Історія біології в Україні (10 год — 11 клас).
4. Сучасна біологічна картина світу (34 год — 12 клас).

VII. Інтегрований курс «Природознавство» (34 год — 12 клас).

**Сучасні програми шкільного курсу біології.** На нинішньому етапі розвитку вітчизняної освіти визнано за доцільне вивчення курсу біології в загальноосвітній середній школі за єдиною уніфікованою програмою, а саме програмою з біології для загальноосвітніх навчальних закладів (6—11 класи) (автори П. Г. Балан, А. С. Вихренко, О. В. Данилова, В. В. Курсон, М. Ю. Макачук, Н. Ю. Матяш, С. С. Морозюк). Вона складається з пояснювальної записки, в якій наведено критерії оцінювання навчальних досягнень учнів, та основного змісту. В програмі зазначено, що шкільний предмет «Біологія» є цілісним курсом, і його зміст розподіляється за роками навчання таким чином:

- 6 клас: розділи 1—4 «Царство рослини», «Царство Гриби», «Царство Дроб'янки», «Організм і довкілля»;
- 7 клас: розділ 5 «Царство Тварини»;
- 8—9 класи: розділ 6 «Біологія людини»;
- 10—11 класи: розділи 7—9 «Універсальні властивості організмів», «Надорганізмові рівні організації живої природи», «Історичний розвиток органічного світу».

На вивчення цих розділів відводиться:

6—8 класи — по 68 год (2 год на тиждень);

9 клас — 51 год (I півріччя — 1 год на тиждень, II півріччя — 2 год на тиждень);

10 клас — 34 год (1 год на тиждень);

11 клас — 68 год (3 год на тиждень).

Щодо кожної теми програми визначено обов'язкові результати навчання: вимоги до знань і вмінь учнів, що можуть виражатися в різних видах навчальної діяльності (інтелектуальних, практичних тощо). Після вивчення теми учень має знати, а отже, називати, наводити приклади, характеризувати, обґрунтовувати, пояснювати, визначати, розпізнавати, порівнювати, застосовувати знання, робити висновки, дотримуватися правил техніки безпеки, правил поведінки в природі тощо. Порівнюючи результати навчальної діяльності учнів із запропонованими в програмі основними вимогами до знань і вмінь, учитель має змогу оцінити їхні навчальні досягнення.

Навчальний матеріал у програмі генералізується навколо основних біологічних ідей: різноманітність організації живого, цілісність і саморегуляція живих систем, еволюція, взаємозв'язок будови й функції, взаємозв'язок організму й довкілля. Це сприяє об'єднанню окремих знань у систему, забезпечує їх інтеграцію й тим самим полегшує розуміння учнями навчального матеріалу, знімає необхідність запам'ятовування великого обсягу знань, розвиває теоретичне мислення.

Загалом під час конструювання навчальної програми частково враховано положення концепції поліцентризму, котра передбачає розгляд усіх біологічних систем як рівнозначних, а також теорії біологічної організації, що визнає наявність структурних рівнів живої природи й базується на визнанні первинності, універсальності всіх рівнів організації біосистем — молекулярно-клітинного, організмового, популяційно-видового, екосистемного, біосферного як таких, що формувались одночасно й самостійно.

У програмі реалізовано ідею про те, що структура шкільного курсу біології має бути адекватна ієрархічній системі природи, кожному члену якої властиві функції, що забезпечують зв'язок із розташованою вище системою, інтеграцію в ній (організм — елемент популяції, популяція — елемент екосистеми, екосистема — складова загальної екосистеми — біосфери). Вивчення живих систем відповідно до ієрархічного принципу дає змогу логічно обґрунтувати зв'язки між системами різних рівнів і, таким чином, сприяє формуванню в учнів цілісної біологічної картини світу. Це допомагає простежити появу в кожній

системі нових властивостей, які не є сумою властивостей її складових, і показати, як проявляються закономірності життя на кожному рівні ієрархії та в природі в цілому. Тож у процесі навчання безперервно збільшується інформація про кількість зв'язків і відношень між елементами системи. Так, інформація про організм на надорганізмових рівнях розширюється інформацією про нього як елемент екосистеми з притаманними йому властивостями.

За програмою, вивчення біології в 6 класі розпочинається з царства рослин. Різноманітність представників царства вивчається в порядку ускладнення їхньої будови, починаючи із загальної характеристики таксонів. Особливості будови, процеси життєдіяльності вивчаються для розуміння учнями пристосувань організмів до довкілля, їхньої ролі в природі й житті людини. Процеси життєдіяльності рослин вивчаються у зв'язку з їхньою внутрішньою будовою в темі «Основні функції рослинного організму», що сприяє кращому розумінню учнями взаємозв'язків будови й функцій, організму як цілісної системи. Різноманітність рослин у темі «Відділ Покритонасінні» можна вивчати на прикладі двох родин класу однодольних і двох родин із класу дводольних за вибором учителя з урахуванням місцевих умов. Розділ «Царство Дроб'янки» можна вивчати після розділу «Царство Гриби»; достатньо ознайомити учнів із представниками царства, їхнім значенням у природі й житті людини. Вивчення біології в 6 класі завершується розділом «Організм і довкілля», в якому передбачено ознайомлення учнів із надорганізмовим рівнем організації живого.

У 7 класі розділ «Царство Тварини» розпочинається темою «Будова та життєдіяльність тварин», в якій розглядаються загальні закономірності функціонування тваринного організму. В наступних темах вивчаються основні групи тваринного світу. Особливості будови й процеси життєдіяльності представників царства тварин вивчаються для з'ясування пристосування організмів до середовищ існування, їхньої ролі в природі й житті людини. Питання систематики тварин, як і рослин, розглядаються на рівні великих таксономічних одиниць (царств, типів, іноді класів). Різноманітність типу членистоногих вивчаються на прикладі двох рядів класу ракоподібних, двох рядів комах із неповним перетворенням та трьох рядів комах із повним перетворенням. Різноманітність кісткових риб пропонується вивчати на прикладі представників чотирьох рядів, різноманітність птахів та ссавців — на прикладі п'ятих рядів кілегрудих птахів і вісьмох рядів плацентарних ссавців (за вибором учителя).

В основу змісту біології 10—11 класів покладено вивчення рівнів організації живого (молекулярно-клітинний, організмовий, популяційно-видовий, екосистемний, біосферний). На рівні кожної системи простежуються їхні основні ознаки: обмін речовин та енергії, цілісність живих систем, взаємозв'язок із довкіллям. Розпочинається курс біології розділом «Універсальні властивості організмів»: вивчаються хімічний склад організмів, будова й життєдіяльність клітин, функції тканин багатоклітинного організму, функціонування організму як системи. Знання про клітину становить основу розуміння законів спадковості й закономірностей мінливості. Засвоюючи цитологічні й генетичні поняття, учні готуються до вивчення розмноження та індивідуального розвитку організмів. Екологічні закономірності вивчаються в розділі «Надорганізмові рівні організації живої природи». Завершується курс розділом «Історичний розвиток органічного світу». Знання біологічних закономірностей розширюються, поглиблюються інформацією про фактори еволюції, адаптацію як результат еволюційного процесу. Сучасна система рослинного й тваринного світу вивчається на рівні великих таксонів.

Загальна структура навчального матеріалу шкільного курсу «Біологія» така: цілісне первинне ознайомлення з живою природою (вступ, на якому узагальнюються знання учнів із початкової школи) → диференційоване вивчення систем різного рівня організації, починаючи від системи нижчого порядку (вивчення царств живої природи та надорганізмових систем), → узагальнення знань про цілісність живої природи. Отже, спочатку учні знайомляться з узагальненою характеристикою живої природи, її цілісністю та системним характером організації. Завдяки опорі на об'єктивну реальність, що доступна безпосередньому сприйняттю, формується цілісний чуттєво-конкретний образ живої природи. Далі вивчаються клітинно-організмовий, популяційно-видовий та екосистемно-біосферний рівні організації життя з урахуванням їхньої цілісності, системності та ієрархічного принципу побудови. На завершальному етапі вивчення живої природи інтегруються знання учнів на основі фундаментальних властивостей живої природи: структурно-функціональної цілісності, системності організації та різноманітності.

Організмовий рівень є найбільш пізнаним наукою на сучасному етапі її розвитку й найдоступнішим для безпосереднього чуттєво-образного сприйняття об'єктів біологічної реальності. Тому, зважаючи на особливості психічного розвитку учнів 6—7 класів та орієнтацію на

пізнавальний інтерес, інтегрування знань для формування цілісного чуттєво-образного уявлення про організмовий рівень здійснюється на основі ідеї різноманітності проявів життя на ньому. При цьому програмний матеріал структурується на основі прийнятої класифікації царств живої природи (дріб'янки, гриби, рослини, тварини).

Формування цілісного чуттєво-образного уявлення досягається вивченням конкретних організмів як цілісних систем із позиції їхніх ознак, що піддаються сенсорному пізнанню. До розгляду поняття «організм» у розділі 1 «Царство Рослини» в учнів уже сформоване первинне цілісне уявлення про функціонування організму як системи (на основі ознайомлення з функціями організмів — живленням, диханням, розмноженням, ростом і розвитком), а також про взаємозв'язок організму з навколишнім середовищем через обмін речовинами, енергією та інформацією.

Подальша конкретизація цього уявлення здійснюється під час вивчення морфолого-екологічної характеристики представників різних царств живої природи, тобто їхньої зовнішньої будови та пристосувань до умов існування (адаптації). Провідним поняттям, що інтегрує ці знання, є різноманітність організмів як прояв адаптації до умов існування. Інтеграція знань на його основі дає змогу сформувати первинне цілісне чуттєво-образне уявлення про організм як відкриту систему, тобто відокремлену множину взаємопов'язаних елементів, котрим притаманні певні спільні функції, і яка взаємодіє з іншими системами, та про різноманітність проявів життя на клітинно-організмовому рівні його організації. На даному етапі ієрархічний взаємозв'язок між системами вивчається лише з позиції встановлення залежності однієї системи від умов, у яких вона перебуває. Спеціально не акцентується увага на тому, що ці умови забезпечуються й залежать від системи вищого порядку.

Для логічного завершення вивчення особливостей будови й функціонування представників різних царств живої природи та формування абстрактного поняття «організм», «організмовий рівень організації життя» передбачено узагальнення знань школярів на основі розгляду конкретних організмів як відкритих систем. Узагальнення й систематизацію знань вважають загальнофункціональним спрямуванням вивчення змісту навчального матеріалу. Застосування даного принципу дає змогу систематизувати здобуті учнями знання про конкретні форми організмів і використати їх для загальної характеристики цих представників. Це забезпечує реалізацію принципу дієвості знань,

коли постійно повертаються до раніше засвоєної інформації, яка виступає засобом цілісного пізнання нового об'єкта: відбуваються внутрішнє сприйняття запропонованих знань, визнання їхньої важливості, цікавості, корисності тощо. Далі нові знання включаються в систему вже набутих або змінюють її.

Загалом при конструюванні змісту програми використано різноманітні підходи та принципи, реалізація яких у сукупності дає змогу ефективно розв'язати завдання, поставлені перед шкільним курсом «Біологія» на рівні загальнотеоретичного уявлення про зміст освіти.

Так, упровадження *системно-структурного* підходу дає змогу вийти за рамки описового характеру процесів, які характеризують явище життя, пояснити з позицій сучасної науки причини їх виникнення, розглядати конкретні поняття як окремі випадки прояву загальнобіологічних закономірностей, спрямувати навчальну діяльність учнів на опанування сутності понять, використання узагальненого підходу для пояснення конкретних процесів.

*Функціональний підхід* до вивчення організмів дає змогу скоротити морфологічні й анатомічні відомості та більше уваги приділити вивченню процесів життєдіяльності організмів різних царств живої природи. Застосування функціонального підходу забезпечує формування уявлення про організм як цілісну систему й орієнтує учнів на здоровий спосіб життя. Вивчення навчального матеріалу шкільного курсу «Біологія» здійснюється на основі логічного поєднання індукції та дедукції, образного та раціонального пізнання.

В історії викладання біології відомі три варіанти структури курсу залежно від розподілу програмного матеріалу за роками навчання: лінійна, концентрична та спіральна, що відповідають принципам систематичності й взаємозв'язку (внутрішньо- та міжпредметного).

*Лінійною* називають структуру курсу, в якій окремі частини (порції) навчального матеріалу утворюють неперервну послідовність тісно пов'язаних між собою та взаємозумовлених ланок, що за час шкільного навчання опрацьовуються, як правило, лише один раз. Така структура має суттєві недоліки й серйозно суперечить вимогам вікової психології та дидактики.

За *концентричної структури* курсу одне й те саме питання викладається кілька разів; при цьому його зміст постійно розширюється за рахунок збагачення новими компонентами, поглибленого розгляду наявних зв'язків та залежностей. Перевагою такої структури є те, що наروшення складності в навчанні відбувається поступово, з ростом розу-

мових сил і можливостей школярів. Її недолік — повторення навчального матеріалу, що спричиняє персантаження школярів. Крім того, коли навчання розпочинається з уже вивченого матеріалу, то інтерес до нього зменшується.

Характерною особливістю *спіральної структури* курсу є те, що учні, не випускаючи з поля зору вихідну проблему, поступово розширюють та поглиблюють коло пов'язаних із нею знань. На відміну від концентричної структури, за якої до вихідної проблеми повертаються іноді навіть через кілька років, за спіральної структури таких перерв немає. Навчальний матеріал структурується за рахунок формування основних понять і провідних ідей протягом кількох років навчання та їх розгортання на дедалі вищому теоретичному рівні. Сучасна програма шкільного курсу «Біологія» побудована на основі лінійно-концентричного підходу до структурування навчального матеріалу, який дає змогу відтворити певний рівень організації життя чи форму його прояву в конкретній цілісності, розвивати загальнобіологічні поняття, збільшуючи число зв'язків та відношень, забезпечуючи різну глибину проникнення в суть процесів та явищ. При цьому звертається увага й на логічне поєднання методів індукції та дедукції, образного та раціонального пізнання, оскільки лише враховуючи протилежності, можливо створити синергетичну систему, яка найбільше відповідає вимогам сучасної педагогічної науки.

Типова навчальна програма з біології дає вчителю право творчо підходити до реалізації її змісту, добирати об'єкти для вивчення та включати в зміст освіти приклади зі свого регіону. Враховуючи рівень підготовки школярів, їхні інтереси та нахили, вчитель може запропонувати свою логіку вивчення матеріалу з методичним обґрунтуванням доцільності внесених змін. Кількість годин на вивчення теми є орієнтовною й може змінюватися в межах визначених годин. Основний матеріал учні повинні засвоїти на уроці. Виявити рівень навчальних досягнень школярів покликане оцінювання, що передбачає аналіз відповіді учня: якості знань, ступеня сформованості загальнонавчальних і предметних умінь, рівня оволодіння розумовими операціями та досвідом творчої діяльності, самостійності оцінювальних суджень.

У сучасній школі діють також *програми профільного навчання біології*. Вони базуються на вимогах Закону України «Про загальну середню освіту», положеннях Концепції профільного навчання й мають на меті реалізацію типових навчальних планів організації профільного навчання в загальноосвітніх навчальних закладах (наказ Міністерства освіти і науки України № 306 від 20.05.2003), згідно з якими в старшій

школі з урахуванням конкретних умов, інтересів і нахилів учнів формуються класи за напрямками: природничий, універсальний, технологічний, фізико-математичний, спортивний, філологічний, суспільно-гуманітарний, художньо-естетичний.

Зміст шкільного предмета «Біологія» в старшій школі залежить від обраного напрямку профільного навчання і є варіативним. Вивчення біології передбачено в класах різного профілю як обов'язковий предмет. В основу змісту біологічної освіти покладено вивчення рівнів організації живих систем (молекулярний, клітинний, організмовий, надорганізмові). На рівні кожної системи вивчаються її основні ознаки: обмін речовин і енергії, цілісність живих систем, взаємозв'язок із довкіллям. Навчальний курс має два розділи. В першому — «*Рівні організації життя*» — вивчаються хімічний склад організмів, будова й життєдіяльність клітин, функції тканин багатоклітинного організму, функціонування організму як системи. Знання про клітину становить основу для розуміння властивостей організму. Цитологічні й генетичні поняття готують учнів до вивчення індивідуального розвитку організмів. Екологічні закономірності вивчаються в темі «*Надорганізмові рівні організації живої природи*». В другому розділі — «*Історичний розвиток органічного світу*» — знання біологічних закономірностей розширюються, збагачуються відомостями про фактори еволюції, адаптацію як результат еволюційного процесу. Завершується вивчення навчального курсу узагальненням.

Зміст програми для *природничого профілю* спрямований на розвиток в учнів стійких інтересів до вивчення біології, творчих здібностей, формування загальнонавчальних і спеціальних умінь вивчення живої природи. У зв'язку з цим зміст окремих розділів і тем програми поглиблений і розширений, збільшено кількість лабораторних і практичних робіт, передбачено години для семінарських занять, екскурсій, польового практикуму, використання матеріальної бази навчальних закладів і науково-дослідних інститутів. За цією програмою можуть працювати загальноосвітні навчальні заклади медичного, біолого-хімічного, екологічного профілів навчання тощо.

Зміст програм для *універсального й технологічного профілів* спрощений і позбавлений надмірної деталізації. Це дає змогу вивільнити час для осмислення учнями навчального матеріалу, самостійної пізнавальної діяльності, систематизації та узагальнення знань, творчої діяльності, самоконтролю знань і вмінь. Стисле формулювання понять теми дає змогу вчителю, враховуючи рівень розвитку учнів, творчо планувати вивчення матеріалу, доповнювати й поглиблювати зміст,

виділяти час для вступних і узагальнювальних уроків, тематичного та підсумкового оцінювання.

У програмі для *фізико-математичного профілю* значну увагу приділено питанням зв'язку біології з іншими науками, розкриттю фізичних процесів на клітинному та організмовому рівнях, впливу фізичних факторів на генетичний апарат організмів та об'єкти живої природи, логіко-математичному аналізу загальних принципів класифікації живих організмів, застосуванню математичних методів у біології. Для посилення практичної спрямованості курсу передбачено роботи дослідницького характеру з екологічного моніторингу, досліді з моделювання біологічних об'єктів тощо.

Зміст програми для *спортивного профілю* спрямований на формування в учнів системних знань із біології. Окремі теми програми доповнено питаннями анатомо-фізіологічних особливостей організму людини, профілактики захворювань, що є необхідним для подальшого професійного визначення учнів.

Програми для *філологічного, суспільно-гуманітарного, художньо-естетичного профілів* передбачають надання учням мінімуму біологічних знань, рівень яких має бути достатнім для використання їх у повсякденному житті. Проте біологічні знання мають становити основу для формування в учнів наукового світогляду, розвитку емоційної сфери особистості, відповідального ставлення до природи, мотивації здорового способу життя, стратегії виживання в сучасних умовах. Особлива увага приділяється розумінню біосоціальної природи людини, вивченню питань пізнання природи засобами мистецтва. Посилюються народознавчий та екологічний аспекти під час вивчення процесів і явищ природи (Програми для профільних класів загальноосвітніх навчальних закладів з українською мовою навчання. Біологія, 10—11 класи).

## 5.6

### Концепція шкільного підручника з біології

Конструювання змісту біологічної освіти на рівні навчального матеріалу, крім розробки навчальних програм, передбачає також моделювання змісту й структури шкільного підручника.

**Підручник** — це книга, в якій викладено основи знань із навчального предмета на рівні сучасних наукових досягнень. Підручник має відповідати програмам і завданням навчальних закладів, для яких видається, віковим та іншим особливостям тих, хто навчається.

На розв'язання проблеми шкільних підручників суттєво впливають загальні цілі навчання та уявлення про підручник як проєкт діяльності в системі засобів навчання в певний історичний період. Так, етап становлення загальноосвітньої школи (кінець 20-х—початок 30-х років ХХ ст.) характеризувався загальною недооцінкою ролі підручника як головного засобу навчання. Тогочасні «розсипні» підручники, «робочі книжки» не забезпечували належного рівня засвоєння знань з основ наук. У 50-ті роки підручник розглядався перш за все як засіб для повторення й закріплення знань та як посібник для домашньої роботи учнів. У зв'язку з цим зросла його контрольна функція. В 60-ті роки, в період науково-технічного прогресу, посилювався інформаційний потенціал навчання, було створено підручники нового покоління, головною функцією яких стала інформаційна. Наприкінці 60-х і в 70-ті роки було висунуто ідею розуміння підручника як важливого засобу організації навчального процесу. Викристалізувалася тенденція його багатофункціональності. В цей самий період дістала поширення теорія проблемного навчання, що суттєво вплинуло на перебудову багатьох підручників у напрямі організації пізнавальної діяльності школярів. У 80-ті роки з'явилися нові тенденції в теорії підручників: розробка прийомів позитивної мотивації навчальної діяльності, усунення перевантаження навчальним матеріалом, стимулювання творчої діяльності, посилення процесуального аспекту навчання засобами підручника. Нині переважає розуміння підручника як керівництва пізнавальною діяльністю учнів.

На сучасному етапі розвитку педагогічної науки окреслилися дві тенденції стосовно визначення функцій підручника. Перша пов'язана з визнанням збільшення функціонального навантаження підручника. Він перестав бути лише навчальною книгою для закріплення знань учнів. Зросла роль підручника як важливого засобу навчання, виховання та розвитку школярів. Суть другої тенденції полягає у визнанні того, що підручник утратив свою поліфункціональність: частину функціонального навантаження замінено іншими засобами навчання в системі навчально-методичних комплексів.

Кількість *функцій підручника* також не є постійною: вчені називають від 7 до 22, а іноді — до 40. Проте найчастіше виокремлюють такі

функції: інформаційну, трансформаційну, систематизації, закріплення й контролю, самоосвіти, інтегрувальну, координувальну, розвивально-виховну.

Під *інформаційною функцією* розуміють фіксацію предметного змісту освіти й видів діяльності, якими мають оволодіти учні в результаті вивчення навчальних предметів, з визначенням обов'язкового для учнів обсягу (дози) інформації. Ця функція методично найбільш розроблена.

*Трансформаційна функція* підручника полягає ось у чому. Навчальний предмет, як уже відомо, — це не скорочена, спрощена копія певної науки, а дидактично й методично опрацьована система знань та відповідних умінь і навичок, необхідних для застосування в типових видах діяльності. Тому зміст освіти, перш ніж стати об'єктом спеціального засвоєння, підлягає певній переробці відповідно до основних дидактичних принципів, насамперед доступності, з урахуванням вікових та індивідуальних особливостей учнів.

*Функція систематизації* полягає в забезпеченні системного (логічного й дидактичного) викладу навчального матеріалу, сприянні активізації ксерування процесом учіння школярів, а також оволодінню ними прийомами наукової систематизації.

*Функції закріплення й самоконтролю* націлені на забезпечення міцного засвоєння знань, умінь та навичок школярів, що досягається організацією повторень, використанням дидактично обґрунтованої системи завдань і вправ, ознайомленням із конкретними способами самоконтролю тощо.

*Функцію самоосвіти* трактують як формування в учнів засобами книги бажання та вміння вчитися, здобувати й поповнювати знання; розвиток пізнавальних інтересів та позитивних мотивів навчання.

*Інтегрувальна функція* сприяє об'єднанню знань, здобутих школярами з різних видів діяльності та різних джерел, тобто покликана інтегрувати в одне ціле різноманітну фрагментарну інформацію.

*Координувальна функція* забезпечує ефективне функціонування підручника в системі інших засобів навчання, насамперед як ядра навчально-методичного комплексу.

*Розвивально-виховна функція* сприяє формуванню в учнів важливих якостей особистості — як загальнолюдських, так і національних. Вона визнана інтегрувальною щодо інших функцій підручника.

Оскільки школярі різняться між собою інтересами, здібностями, нахилом тощо, наведений перелік слід доповнити *функцією інди-*

індивідуалізації та диференціації навчання. В контексті інноваційно-гуманістичного підходу до побудови навчально-виховного процесу актуальною є рекомендація включити в систему функцій підручника *компетентнісно орієнтовану*, сутність якої полягає у пред'явленні в книзі навчального матеріалу, спрямованого на набуття школярами життєво необхідних компетентностей.

Для конструювання підручника важливе значення має мета навчання. В Державному стандарті базової і повної середньої освіти зазначено, що зміст біологічної освіти орієнтований на формування уявлення про природничо-наукову картину живого світу, синтез ідей про живі системи. Тому зрозуміло, що однією з найважливіших функцій сучасного підручника, яка забезпечує реалізацію відповідних завдань, є функція систематизації. Вона регламентує відбір і структурування змісту навчального матеріалу, вибір засобів його засвоєння відповідно до параметрів систематизації. Функція систематизації розкривається в процесі навчання в єдності його змістової та процесуальної частин. Відбір навчального матеріалу, вибір засобів його структурування з виділенням головного й другорядного, виявлення логіко-змістових, структурно-функціональних зв'язків мають забезпечити формування в учнів системи знань, умінь систематизувати, класифікувати, узагальнювати тощо.

*Засоби реалізації навчального матеріалу*, зміст яких зафіксовано в шкільних програмах курсу біології, при конструюванні підручника поділяють на три групи: логіко-змістові, дидактично-методичні та видавничо-поліграфічні.

*Логіко-змістові засоби* визначають відбір наукових знань, конструювання системи взаємопов'язаних понять на основі принципів науковості, орієнтації на структуру об'єктивної реальності, фундаменталізації та інтеграції, систематичності й системності.

*Дидактично-методичні засоби* зумовлені закономірностями процесу засвоєння знань, віковими можливостями та психологічними особливостями школярів. Це різні способи конструювання навчального матеріалу під час моделювання підручника на основі виділення провідних ідей курсу, практичних завдань передачі підростаючому поколінню соціального досвіду, способи генералізації, типізації, уніфікації, тобто всі види логічної та алогічної систематизації. До засобів цієї групи належить також і побудова підручника, що передбачає логіку засвоєння та поділ матеріалу на розділи й параграфи, включення структурних компонентів, що сприяють усвідомленню принципів, засобів

систематизації. Останніми є текстові зв'язки між розділами й параграфами, узагальнювальні мікротексти й параграфи, предметний вступ, висновки, додатки, резюме, завдання для формування цілісності знань про живу природу та оволодіння способами й принципами систематизації та узагальнення.

*Видавничо-поліграфічні засоби* — це: графічні — шрифт, колір; засоби виділення та диференціації навчального матеріалу — за видами знань (закони, поняття, факти), за дидактичною значущістю (головне, другорядне, матеріал для запам'ятовування, ілюстративний матеріал); змістові та наочні опорні сигнали (виділення ключових слів, заголовки, план, навчальні малюнки, схеми, діаграми, таблиці тощо).

Структуру навчального матеріалу загалом задано в програмах шкільного курсу біології (див. п. 5.5). Тому зупинимося на розкритті дидактично-методичних засобів конструювання змісту шкільного підручника з біології.

Структурною й функціональною одиницею змісту освіти в підручнику є *розділ (тема)*, що містить систему параграфів. Відповідно до сучасних вимог у розділі мають відображатися всі компоненти змісту освіти: знання, способи діяльності (репродуктивні та творчі), виховні аспекти — матеріал для формування емоційно-ціннісного ставлення до живої природи. Разом із тим до розділу має входити й апарат засвоєння навчального матеріалу. Тому основна функція розділу — розгортання програмного матеріалу в поєднанні навчального, розвивального та виховного аспектів. Розділ має бути цілісним за змістом і структурою. Ця вимога виконується, якщо він є цілісним за складом та зв'язками, що є дидактично виявленими для учня.

Шкільний курс біології є цілісним навчальним предметом. Тому його зміст мав би висвітлюватися в єдиному підручнику із системою розділів. Для зручності використання навчальний матеріал, що розкриває сутність живої природи, виділено в окремі підручники, які вивчаються в різних класах — від 6 по 11: «Біологія. 6 клас», «Біологія. 7 клас», «Біологія людини. 8—9 класи», «Біологія. 10—11 класи». Зміст цих підручників взаємопов'язаний і утворює синергетичну систему знань, у результаті засвоєння яких у школярів формуються цілісні уявлення про сучасну природничо-наукову картину світу та місце людини в ній.

Під час добору матеріалу та структурування розділу враховуються принципи процесуальності й перспектності, що передбачають розкриття змістової програми засвоєння в системі навчального предмета й логіку етапів його засвоєння.

*Принцип процесуальності* означає, що кожна порція навчального матеріалу є залежним елементом змісту й процесу пізнання. Цей принцип не лише націлює на встановлення між- і внутрішньопредметних зв'язків, а й сприяє організації процесу засвоєння навчального матеріалу, забезпечує включення вивченого в ширшу й досконалішу систему зв'язків.

Кожний структурний елемент шкільного підручника з біології розглядається з позиції його значущості для цілісного розкриття об'єкта вивчення — живої природи. Система структурних елементів підручника на виході (рис. 5.4) висвітлює знання про певне царство живої природи (6—9 класи) та рівні організації життя (10—11 класи).

*Принцип перспективності* полягає у виявленні фрагментів змісту, виділенні логіко-змістових зв'язків параграфів, тем, розділів курсу для їх глибокого вивчення. Свідома орієнтація на системний розгляд знань значно підвищує ефективність систематизації. Цей принцип покладено в основу конструювання таких компонентів підручника, як вступ і висновок, тексти й плани, що передують викладу матеріалу, наочні структурні схеми тощо. Кожний підручник із біології містить перспективний вступ із обґрунтуванням мети й завдань вивчення навчального предмета, з виділенням питань, що спрямовують вивчення курсу й забезпечують логіку розгортання тем (розділів) для створення цілісного уявлення про зміст та загальну програму засвоєння матеріалу. Отже, вступ формується з двох частин — власне змістової та методичної. У змістовій частині розкривається задум розділу, зазначаються його логічне ядро й логічні блоки, а в методичній — висвітлюється логіка руху думки в процесі розкриття змісту.

Розгортання навчального матеріалу в розділі має відбуватися від загального до окремого, потім знову до загального. Підручник має завершуватися *повторювально-узагальнювальними текстами*, які є не просто відтворенням змісту, а вищим рівнем узагальнення, представленням знань у широкій системі зв'язків. Наведемо загальні вимоги до цих текстів.

- ✓ Текст має розпочинатися короткою загальною характеристикою рівня організації життя, вивчення якого завершується в цьому розділі. Далі на основі структури системного пізнання узагальнюються

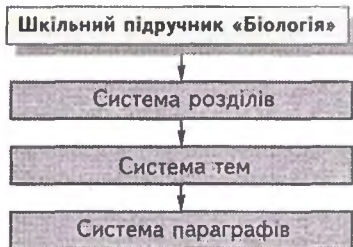


Рис. 5.4  
Загальна структура шкільного підручника «Біологія»

знання про окремі системи (форми) організації життя цього рівня з установленням внутрішньо- та міжпредметних зв'язків. Особливу увагу доцільно звертати на розкриття зв'язків між системами того самого й нижчих рівнів організації (ретроспективні зв'язки) та системами вищих рівнів (перспективні зв'язки). Отже, повторювально-узагальнювальні матеріали розділу мають авансувати синтез ідей про живі системи як на рівні певного царства живої природи, так і на рівні біологічної картини світу.

- ✓ Послідовність викладу матеріалу в узагальнювальному тексті має бути перебудованою порівняно з початковим викладом. Це зумовлене потребою у виявленні зв'язків, які були ніби розпорошені в основному тексті, й структурних одиниць, між якими ці зв'язки існують.
- ✓ В узагальнювальних текстах доцільно акцентувати увагу на функціонуванні системи як цілісності, на прояві фундаментальних законів природи (періодичності, збереження, полярності тощо). В них наповнюються змістом світоглядні ідеї курсу «Біологія», розкриваються методологічні основи біологічної картини світу в доступній для сприйняття формі.
- ✓ Обов'язковими елементами повторювально-узагальнювальних матеріалів є власне текст і завдання. В разі потреби можна включати наочні матеріали, що структуровані на логічній основі. При цьому необхідно враховувати, що підручник має забезпечувати повноцінну самостійну роботу учнів.

Вимоги до структури розділів (тем) і до їхніх елементів однакові. Проте завершувати виклад тем доцільно висновками, в яких мають бути інтегровані й узагальнені базові знання, що є опорними в системі навчального предмета. Бажано, щоб висновок був відкритим, тобто навчальний матеріал окреслював структурно-функціональні зв'язки за своєю інформацією з фрагментами нової, яка ще опрацьовуватиметься. Крім того, узагальнювальні тексти мають не просто відтворювати навчальну інформацію, а передбачати вищий рівень узагальнення, розгляд знань в обширній системі зв'язків. Вони мають давати учням цілісне уявлення про тему, що досягається виокремленням структурних одиниць матеріалу та встановленням зв'язків між ними.

Структурний елемент розділу — *параграф* — є лише одиницею процесу навчання й не може виступати одиницею змісту освіти, оскільки в ньому не обов'язково відображаються всі елементи. В параграфі може не бути спеціального змісту світоглядного спрямування,

завдань на засвоєння досвіду творчої діяльності чи формування емоційно-ціннісного ставлення до живої природи тощо. Проте параграф підручника має бути представлений текстом у поєднанні із завданнями на його засвоєння. Лише тоді він може розглядатись як одиниця змісту навчального матеріалу й процесу його засвоєння.

Наведемо вимоги до побудови параграфів підручника.

1. Параграф має поєднувати фрагмент змісту освіти та апарат його засвоєння, тобто допоміжні знання, що включаються до змісту програмного матеріалу, й весь апарат організації засвоєння.

2. Структура параграфа має бути цілісною за складом та зв'язками. Це означає, що до навчального матеріалу параграфа включаються всі необхідні для цього елементи; в ньому обговорюється певна проблема, мотивуються шляхи її розв'язування, й усі судження мають бути взаємозв'язаними.

3. На початку параграфа формулюється завдання і обґрунтовуються шляхи його розв'язання, наприкінці — наводяться завдання (повторно), результати, обумовлюється перехід до наступного параграфа та вмотивовується його назва.

Структура параграфа така:

- 1) тексти — основний, додатковий, пояснювальний;
- 2) позатекстові компоненти — апарат організації процесу засвоєння змісту; запитання й завдання; інструктивні матеріали (пам'ятки, приклади розв'язування задач); таблиці; написи-пояснення до ілюстративного матеріалу; вправи, ілюстративний матеріал (фотографії, малюнки).

Наведемо вимоги до основного тексту підручника біології.

- ✓ Підручник має містити інформацію про види знань, процес та методи наукової систематизації, класифікації, узагальнення емпіричних даних, принципи побудови наукових систем. Доцільно вводити тексти методологічного характеру про наукові пошуки вчених, відкриття, методи наукового пізнання з певною інформацією про ознаки системних знань, особливості діяльності зі систематизації та узагальнення. Методи наукового пізнання слід відображувати як вид знань і як спосіб діяльності й наводити означення методу, мету використання та можливості застосування, структуру методу як способу діяльності, взаємозв'язки методів наукового пізнання.
- ✓ У підручнику мають бути запрограмовані види діяльності учнів, що пов'язані з формуванням умінь та прийомів систематизації. Для цього необхідно вміщувати завдання та вправи на аналіз, синтез, по-

рівняння, абстрагування, встановлення взаємозв'язку, групування, класифікацію, узагальнення тощо. Залежно від мети вивчення матеріалу на певних рівнях засвоєння знань наводяться завдання різних типів: 1) на усвідомлення, запам'ятовування й відтворення інформації; 2) на формування вмінь і навичок використання знань у подібних ситуаціях, а також в умовах перенесення на нові об'єкти; 3) на творче використання знань.

- ✓ Для систематизації засвоєння знання вони мають бути чітко диференційовані засобами підручника (шрифтові виділення, використання кольору, умовних позначень, рамок тощо) за видами знань — теорія, закон, поняття, факт; за фундаментальною спрямованістю — найважливіші базові, опорні знання, приклади, додатковий матеріал; за місцем у системі — частина в системі цілого, ціле як частина системи вищого рівня. Особлива увага має приділятися розробці позатекстового оформлення базових знань та виділенню додаткового матеріалу. Реалізація цієї вимоги, що ґрунтується на закономірностях зорового, образного сприйняття, сприяє диференціюванню знань. Як нові структурні компоненти, що відповідають меті систематизації знань, до підручника бажано включити типову схему як зразок викладу різних за своїм статусом елементів знань, послідовність етапів розкриття провідних понять, фактів тощо.

*Загальні показники оцінки якості сучасних підручників із біології, рекомендовані Міністерством освіти і науки України:*

### **1. Науковість викладу навчального матеріалу.**

- 1.1. Відповідність навчального матеріалу (фактів, понять, законів) сучасному їх трактуванню й науковому тлумаченню.
- 1.2. Висвітлення в підручнику сучасного стану розвитку науки і техніки, ознайомлення з творчим доробком і внеском видатних учених у скарбницю світової науки.
- 1.3. Розкриття досягнень української науки та її ролі в науково-технічному прогресі людства, ознайомлення з доробком українських учених.
- 1.4. Загальна характеристика науковості викладу навчального матеріалу.

### **2. Формування світогляду.**

- 2.1. Філософсько-світоглядна підготовка учнів, вироблення в них ціннісного ставлення до життя, сенсу життя.
- 2.2. Розкриття основних засад і наукових принципів курсу (предмета).

- 2.3. Формування методологічних знань, ознайомлення з методами пізнання або формами діяльності.
- 2.4. Розкриття причинно-наслідкових зв'язків, взаємозв'язку явищ і процесів у природі, суспільстві, пізнанні світу.
- 2.5. Висвітлення внутрішньо- й міжпредметних зв'язків, формування на їх основі інтегративних уявлень про навколишній світ і його закономірності.
- 2.6. Формування наукової або художньої картини світу, сучасного стилю мислення.
- 2.7. Загальна характеристика філософсько-світоглядного спрямування навчального матеріалу.

### **3. Виховний потенціал навчального матеріалу.**

- 3.1. Моральне виховання учнів, формування етичних норм і гуманістичних ціннісних орієнтацій.
- 3.2. Виховання в учнів громадянської позиції, патріотичних почуттів, соціальної активності й відповідальності, толерантності в міжнаціональних стосунках.
- 3.3. Екологічне виховання, спрямованість на дбайливе ставлення до природи, відповідальність за її збереження та охорону.
- 3.4. Виховання правової культури, розвиток демократичної правосвідомості.
- 3.5. Виховання естетичної культури сприйняття дійсності, формування почуття прекрасного та естетичних ідеалів.
- 3.6. Виховання свідомого ставлення до праці, дисциплінованості, здатності учнів до безпечної життєдіяльності в сучасному високотехнологічному суспільстві.
- 3.7. Загальна характеристика ціннісно-оцінкових орієнтацій навчального матеріалу та його виховного потенціалу.

### **4. Розвивальний ефект навчального матеріалу.**

- 4.1. Вплив навчального матеріалу на мотивацію навчальної діяльності учнів, розвиток інтересу до навчального предмета.
- 4.2. Розвиток пізнавальних здібностей учнів, спонукання їх до творчої діяльності, продуктивного мислення.
- 4.3. Здатність навчального матеріалу до розвитку інтелекту й логічного мислення дитини.
- 4.4. Вплив навчального матеріалу на емоційну сферу формування особистості.

- 4.5. Розвиток психомоторики учнів, формування в них практичних умінь і навичок.
- 4.6. Загальна характеристика впливу навчального матеріалу на психологічний розвиток особистості.

**5. Дидактична досконалість навчальної книги.**

- 5.1. Відповідність навчального матеріалу підручника його призначенню як навчальної книги.
- 5.2. Системність і логічність викладу навчального матеріалу, вдалість структурування його змісту, послідовності вивчення тем.
- 5.3. Доступність навчального матеріалу, відповідність змісту віковим можливостям учнів і нормам навчального часу.
- 5.4. Забезпечення наступності в навчанні, врахування готовності учнів до засвоєння навчального матеріалу на запропонованому рівні.
- 5.5. Відповідність принципам розвивального навчання, втілення адекватної йому технології навчання.
- 5.6. Забезпечення наочності викладу навчального матеріалу, достатність ілюстративного матеріалу.
- 5.7. Відтворення в навчальному матеріалі засад диференційованого підходу до навчання учнів.
- 5.8. Можливість використання даного підручника в комплексі з іншою рекомендованою навчальною літературою (хрестоматіями, збірниками, наочними посібниками тощо).
- 5.9. Загальна характеристика дидактичної досконалості підручника.

**6. Методичне забезпечення.**

- 6.1. Здійснення підручником функції керування навчально-пізнавальною діяльністю учнів.
- 6.2. Наявність методичного апарату забезпечення організації самостійної роботи учнів.
- 6.3. Надання учневі можливості самостійно оцінювати досягнутий рівень засвоєння навчального матеріалу.
- 6.4. Методична продуманість запропонованих питань, завдань і вправ, їх достатність і досконалість добору.
- 6.5. Методична цінність і різноманітність ілюстративного матеріалу.
- 6.6. Відповідність змісту наявним засобам і матеріальній базі навчального матеріалу.
- 6.7. Загальна характеристика методичної цінності підручника.

**7. Ергономічні показники.**

- 7.1. Якість поліграфічного виконання.
- 7.2. Якість виготовлення й друку паочпо-ілюстративного матеріалу.
- 7.3. Задоволення санітарно-гігієнічних вимог (розмір шрифту, якість паперу, добір кольорів, маса тощо).
- 7.4. Естетичність оформлення книги.
- 7.5. Загальна характеристика ергономічної досконалості підручника.

Загальноосвітній навчальний заклад працює лише за навчальними програмами, підручниками й посібниками, що мають відповідний гриф Міністерства освіти і науки України.

У процесі навчання вчитель орієнтується на підручник, бо він конкретизує навчальну програму, показує, який зміст має вкладатися в запрограмовані теми, як слід трактувати певні питання програми, та орієнтує учнів щодо методики роботи. Підручник потрібен для підготовки учнями домашніх завдань, повторення матеріалу тощо. Проте оскільки зміст матеріалу підручника дещо конспективний і дає обмежені знання, то, крім нього, слід використовувати додатковий матеріал, зокрема навчальні посібники. *Навчальний посібник* — це книга, матеріал якої розширює межі підручника, містить найновіші та додаткові відомості з предмета й сприяє кращому засвоєнню учнями знань, умінь і навичок. До цієї категорії навчальних видань належать довідники, збірники задач і вправ, словники, хрестоматії, робочі зошити з друкованою основою тощо.

## **5.7**

### **Міжпредметні зв'язки шкільного курсу біології**

Засобом реалізації в шкільному навчанні інтеграційних процесів у біології (див. п. 5.1) є міжпредметні зв'язки. Вони багатопланові за суттю та функціями, тому досі ще немає єдиного їх означення. Одні автори вважають міжпредметні зв'язки засобом формування в учнів розуміння взаємозалежностей явищ природи, інші — називають їх специфічною конструкцією змісту освіти, а також одним із засобів інтеграції знань, треті — відносять їх до особливостей змісту освіти, що проявляється в узгодженості навчальних програм, а в процесі навчання — в принципі систематичності, четверті — вважають їх дидактичною умовою, що забез-

печує послідовне відображення в змісті шкільних природничо-наукових дисциплін об'єктивних взаємозв'язків, які існують у природі. Очевидно, що обмежитись одним із названих аспектів для повного розкриття суті міжпредметних зв'язків неможливо. Їх слід розуміти ширше — як загальнопедагогічну категорію, що характеризує основні компоненти навчально-виховного процесу. Міжпредметні зв'язки є відображенням у навчально-виховному процесі принципу загального зв'язку, який належить до основних принципів діалектики. Це виявляється у висвітленні діалектичного взаємозв'язку між предметами та явищами природи, фактами й подіями суспільного життя у змісті освіти, розкритті всіх сторін цього взаємозв'язку за допомогою спеціальної організації викладання й навчально-пізнавальної діяльності учнів.

Міжпредметні зв'язки виконують у навчанні біології низку *функцій*. Розглянемо їх.

*Методологічна функція* виражається в тому, що тільки на основі міжпредметних зв'язків можливе формування в учнів науково-гуманістичних поглядів на природу, сучасних уявлень про її цілісність і розвиток, оскільки ці зв'язки сприяють відображенню в навчанні методології сучасного природознавства. Знання, здобуті учнями на міжпредметній основі, виконують провідну роль у пізнавальній діяльності. Все це підвищує продуктивність розумових процесів, закріплює навички узагальнення, використання діалектичних методів аналізу явищ.

*Світоглядна функція* міжпредметних зв'язків біології реалізується в тому, що вони спрямовані на засвоєння учнями найважливіших світоглядних ідей: еволюції; багаторівневої організації живої природи; взаємозв'язку біологічних систем із природним середовищем; саморегуляції та цілісності біологічних систем у мінливих умовах середовища; раціонального використання, охорони й відновлення природних ресурсів тощо.

*Освітня функція* міжпредметних зв'язків полягає в тому, що з їхньою допомогою вчитель біології формує такі якості знань учнів, як системність, глибина, усвідомленість, гнучкість. Міжпредметні зв'язки є засобом розвитку біологічних понять, сприяють засвоєнню зв'язків між ними й загальними науково-природничими поняттями.

*Розвивальна функція* міжпредметних зв'язків визначається їхньою роллю в розвитку системного й творчого мислення учнів, у формуванні їхньої пізнавальної активності, самостійності, інтересу до пізнання природи. Міжпредметні зв'язки допомагають подолати предметну інертність мислення та розширюють кругозір учнів. Учитель біології,

спираючися на зв'язки з іншими предметами, реалізує комплексний підхід до виховання.

*Конструктивна функція* міжпредметних зв'язків полягає в тому, що з їхньою допомогою вчитель біології вдосконалює зміст навчального матеріалу, методи й форми організації навчання. Для реалізації міжпредметних зв'язків учителі з різних предметів природничо-наукового циклу мають спільно планувати комплексні форми навчальної та позакласної роботи, що передбачає їхню обізнаність із підручниками й програмами суміжних дисциплін.

У методиці виокремлюють три рівні міжпредметних зв'язків шкільної біології: теоретичний, емпіричний, практичний.

Для всебічної характеристики поняття «міжпредметні зв'язки» істотне значення має їх класифікація. Відомі класифікації за структурними елементами навчальних предметів (К. П. Корольова), за змістом навчального матеріалу (В. М. Федорова, Д. М. Кірюшкін), за метою використання суміжних знань (Н. М. Черкес-Заде), за видами знань (Л. П. Вороніна).

Розглянемо класифікації міжпредметних зв'язків за структурними елементами навчальних предметів та за видами знань.

Як відомо, знання, що їх учні здобувають у процесі навчання, можна поділити на три групи: знання змісту навчального матеріалу, які є основою формування в свідомості учнів наукової картини світу; знання способів діяльності, що лежать в основі формування в учнів умінь пізнавати дійсність; знання, на основі яких формуються мотиви навчання. Багато з цих знань мають міжпредметний характер, наприклад, поняття «речовина», «енергія», «рух», «розвиток», фундаментальні закони (збереження речовини, періодичності), теорії (будови речовини, електродітної дисоціації). Сповна розкрити їх засобами лише одного предмета неможливо. Це стосується також способів діяльності й мотиваційних знань. За розглядувального підходу класифікація міжпредметних зв'язків набуває такого вигляду:

*І. Зв'язки між знаннями з окремих предметів, що стосуються змісту навчального матеріалу:*

- 1) зумовлені вивченням одних і тих самих фактів (явищ, процесів, подій);
- 2) зумовлені вивченням одних і тих самих понять;
- 3) зумовлені вивченням (застосуванням) одних і тих самих законів, теорій, формуванням світоглядних ідей.

*II. Зв'язки між знаннями окремих предметів, що стосуються способів діяльності учнів:*

- 1) зумовлені формуванням (використанням) основних прийомів розумової діяльності (аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, конкретизація, абстрагування, аналогія);
- 2) зумовлені формуванням (використанням) основних прийомів навчальної роботи, що стосуються як загальної її організації (планування, самоконтроль у процесі виконання, раціональне чергування праці й відпочинку), так і власне учіння (прийоми роботи з книжкою, з паочним матеріалом, приладами, прийоми застосування знань тощо), а також використання одного й того самого методу пізнання (дослідження) реального світу (спостереження, експеримент, моделювання, математичні методи тощо).

*III. Зв'язки між знаннями з окремих предметів, що стосуються формування мотивів навчання:*

- 1) зумовлені розкриттям практичного значення наукових знань і методів пізнання навколишнього світу;
- 2) зумовлені розкриттям значення засвоєння учнями прийомів розумової діяльності та практичних умінь і навичок.

Для реалізації вчителем міжпредметних зв'язків потрібен раціональний взаємний розподіл у часі вивчення навчального матеріалу. Це зумовило класифікацію міжпредметних зв'язків за часовою ознакою:

- *попередні зв'язки*, коли в процесі навчання використовують матеріал, уже відомий учням із попередніх уроків. Наприклад, викладаючи закони діалектики, учитель ілюструє їх, спираючися на знання учнів із фізики, хімії, біології та інших дисциплін;
- *супутні зв'язки*, коли розглядаючи певне питання, використовують матеріал суміжного предмета, що вивчається в той самий час;
- *перспективні зв'язки*, коли для пояснення певного положення чи факту необхідні знання, яких учні набудуть пізніше, вивчаючи певні предмети. Розглядаючи, наприклад, живлення рослин, учитель не має змоги розкрити механізм цього процесу, оскільки тут потрібно послатися на явище капілярності, з яким учні ще не знайомі. Тому він залишає це питання відкритим, зазначаючи, що відповідь на нього учні дістануть пізніше на уроках фізики. Учитель фізики в

процесі вивчення явища капілярності може використати це питання для створення проблемної ситуації.

Міжпредметні зв'язки можуть мати внутрішньоцикловий (зв'язок між предметами одного циклу) й міжцикловий (зв'язок між предметами різних циклів) характер. Важливу роль у навчальному процесі відіграють внутрішньопредметні (внутрішньокурсіві) зв'язки (між фактами, поняттями, законами, теоріями, що вивчаються в межах одного предмета, а також між прийомами діяльності та вміннями, що при цьому використовуються чи формуються). Вони, хоч і не належать до міжпредметних, проте виконують подібні функції.

Міжпредметні зв'язки реалізуються поетапно. Перший етап передбачає підготовку вчителів до роботи над проблемою, її теоретичне осмислення. На цьому етапі слід визначити ті аспекти, над якими доцільно працювати найближчим часом і в перспективі. Не слід прагнути відразу охопити всі сторони проблеми; треба вводити її в навчальний процес поступово. Успішну реалізацію міжпредметних зв'язків визначають цілеспрямованість і узгодженість дій усіх учителів. Основні питання теорії і практики міжпредметних зв'язків доцільно обговорювати на засіданнях педагогічної ради, нарадах, де виробляється єдиний підхід, окреслюються напрями роботи педагогічного колективу з даної проблеми, аналізується виконане, вносяться відповідні корективи в плани на майбутнє. Наприклад, на загальношкільні вчительські форуми варто виносити такі теми: «Система міжпредметних зв'язків у процесі вивчення навчальної теми», «Міжпредметні зв'язки на уроках систематизації та узагальнення знань», «Методи й прийоми використання міжпредметного матеріалу», «Основні шляхи формування узагальнених умінь і навичок навчальної діяльності учнів», «Міжпредметні зв'язки в позакласній роботі з учнями».

Для успішного здійснення міжпредметних зв'язків учитель у кожному конкретному випадкові має чітко усвідомлювати, з якою метою і в якій формі встановлюється зв'язок. Виходячи із суті й класифікації міжпредметних зв'язків, виокремлюють такі напрями їх реалізації в навчальному процесі:

- 1) розширення, поглиблення відомостей про певний факт, поняття, закон, теорію;
- 2) систематизація, узагальнення знань;
- 3) формування світоглядних висновків;
- 4) вироблення вмінь та навичок.

У межах кожного з цих напрямів використання міжпредметних зв'язків можна диференціювати за конкретнішими цілями. Їх визначення залежить від змісту матеріалу, що вивчається на уроці, навчально-виховних завдань, які при цьому розв'язуються. Наприклад, важливим аспектом четвертого напрямку є формування в учнів умінь застосовувати знання з певного предмета в процесі вивчення інших дисциплін, а також у практичній діяльності.

Ефективність роботи з установлення міжпредметних зв'язків досягається плануванням. Доцільно планувати її за навчальними темами предмета. Конкретний зміст зв'язку, його місце в загальній канві уроку вчитель визначає, готуючися до заняття. Проте встановлення міжпредметних зв'язків не має бути самоціллю. Треба, щоб вони органічно впливали зі змісту навчального матеріалу, не порушували його структуру, логіку викладу й сприяли досягненню певних навчально-виховних цілей.

До ефективних форм реалізації міжпредметних зв'язків належать міжпредметні семінари, диспути й конференції, комплексні екскурсії, практичні й самостійні роботи міжпредметного характеру, виконання спеціальних міжпредметних завдань тощо. Доцільне узагальнювальне повторення, що проводиться на міжпредметних уроках, які спільно готують учителі різних дисциплін.

Одиницею реалізації міжпредметних зв'язків є *міжпредметні завдання*. Їх класифікують за навчально-виховною метою, за методом навчання, що використовується для здійснення зв'язку, за кількістю навчальних предметів, знання з яких потрібні для вирішення завдання, за часовою ознакою тощо.

За навчально-виховною метою розрізняють такі міжпредметні завдання:

що розкривають міжпредметний зміст навчального матеріалу, відображують «наскрізні» фактичні й теоретичні знання суміжних навчальних предметів (знання про спільні об'єкти вивчення);

на формування загальних для різних предметів світоглядних висновків;

що сприяють формуванню міжпредметних умінь та навичок учнів.

За методом навчання, що використовується для реалізації міжпредметного зв'язку, міжпредметні завдання поділяють на *репродуктивні, пошукові й проблемні*.

За кількістю відображених навчальних предметів бувають завдання, які розкривають дво-, багатопредметні (внутрішньоциклові) та міжциклові зв'язки предметів різних циклів.

За часовою ознакою розрізняють *ретроспективні, супутні та перспективні* завдання.

Зрозуміло, що зазначені класифікації не виключають, а доповнюють одна одну.

Розглянемо детальніше види й зміст міжпредметних завдань, що класифікуються за навчально-виховною метою.

**I. Завдання, що розкривають міжпредметний зміст навчального матеріалу, відображують «наскрізні» фактичні й теоретичні знання із суміжних навчальних предметів.**

*1. Завдання, які передбачають пояснення фактів (явищ, процесів, подій) однієї науки на основі правил, законів, теорій іншої науки.*

■ Приклад. Пояснити процес газообміну в легенях людини на основі відомих законів із фізики та хімії.

*2. Завдання, в яких конкретні факти, предмети потрібно описати міжпредметним поняттям.*

■ Приклад. Об'єкт вважається системою, якщо задовольняються такі вимоги: 1) об'єкт є внутрішньо впорядкованою множиною взаємопов'язаних елементів; 2) зв'язок між елементами міцніший, істотніший і внутрішньо необхідніший, ніж зв'язок кожного елемента з навколишнім середовищем, з елементами інших систем. Чи відповідає цим вимогам рослинна клітина? Відповідь обґрунтуйте.

*3. Завдання, в яких поняття, закон, теорія ілюструються, конкретизуються фактами із суміжних наук.*

■ Наприклад, математичне поняття «множина» можна розкрити на основі широкого застосування відомих учням класифікаційних груп хімічних речовин та їх сумішей, живих організмів тощо.

*4. Завдання, що вимагають доповнення початкових означень понять, формулювань законів на основі знань із суміжних предметів.*

■ Приклад. Чим ви можете доповнити розповідь про рух води й мінеральних речовин по стеблу рослини після вивчення явища капілярності у фізиці?

*5. Завдання на виявлення особливостей явищ, змісту понять, законів у специфічних умовах тієї чи іншої конкретної науки.*

- **П р и к л а д.** Назвіть приклади прояву закону періодичності в живій природі.

*6. Завдання на порівняння фактів, понять, законів і теорій різних предметів для їх чіткішого й глибшого засвоєння.*

- **П р и к л а д.** Порівняйте, як відбувається дифузія в неживій природі та в організмі людини. Чим пояснити відмінність у перебігу цього процесу в різних умовах?

*7. Завдання на систематизацію відомостей про спільний об'єкт вивчення різних навчальних предметів.*

- **П р и к л а д.** Чому пелюстки сон-трави мають форму двоопуклої лінзи?

**II. Завдання на формування загальних для різних предметів світоглядних висновків.**

*1. Завдання на розгляд явищ, аналіз яких готує учнів до розуміння основних законів діалектики.*

- Наприклад, добір явищ та об'єктів, на яких добре видно перехід кількісних змін у якісні, хаосу в порядок, і навпаки (під час ознайомлення з асиміляцією та дисиміляцією, фотосинтезом і мінералізацією, спадковістю та мінливістю тощо).

*2. Завдання на порівняння сфер застосування різних законів розвитку природи, матеріального виробництва та суспільства для підготовки учнів до класифікації законів на конкретні й загальні.*

- **П р и к л а д.** Чи можна на основі закону гомологічних рядів пояснити закон періодичності в живій природі?

**III. Завдання, які сприяють формуванню міжпредметних умінь та навичок учнів.**

*1. Міжпредметні завдання, які сприяють формуванню розумових умінь.*

- **П р и к л а д** завдання на розвиток абстрактного мислення. Виявіть істотну ознаку, яка лежить в основі такої послідовності біологічних об'єктів: редька дика, редька, хрестоцвіт, дводольні, квіткові.

Виконання завдання передбачає такі операції:

1. Аналізуються біологічні об'єкти для визначення їхніх характерних ознак. Редька дика — це вид рослини. Редька — рід (адже, крім редьки дикої, є ще редька чорна й інші види). Хрестоцвіт — це родина, до якої належить редька. Дводольні — клас рослин, який поділяється на родини. До нього належить і родина хрестоцвітих. Нарешті, квіткові — велика група рослин, яка охоплює класи: дводольні та однодольні.

2. Зіставленням установлюється загальна істотна ознака об'єктів: усі вони є класифікаційними, систематичними одиницями.

3. Проводиться узагальнення щодо послідовності розміщення об'єктів: кожна наступна класифікаційна одиниця є ширшою порівняно з попередньою і охоплює її.

#### **IV. Завдання на закріплення основних методологічних знань.**

##### **1. Завдання на складання міжпредметного тезауруса.**

Відомо, що тезаурус — це сукупність нагромаджених понять із певної галузі науки. Скласти тезаурус — означає зрозуміти, які факти, поняття характеризують той чи інший закон, які факти, поняття й закони належать до тієї чи іншої теорії.

Завдання на встановлення міжпредметного тезауруса можуть передбачати: розгляд законів, які оперують одним і тим самим поняттям; виявлення явищ і понять, спільних для двох теорій; порівняння кола явищ, які пояснюються різними теоріями, й установлення на підставі цього порівняння зв'язку між теоріями; виявлення понять і фактів різних предметів, що характеризують даний закон; відбір фактів, понять і законів, які належать до однієї теорії.

■ П р и к л а д. Із наведених назв законів, понять та явищ відберіть ті, які стосуються теорії еволюції.

##### **2. Завдання на формування системності знань.**

Системність набутих знань — це усвідомлення складу певної сукупності знань, їх ієрархії (супідрядності), послідовності, осмислення одних знань як базових для інших.

■ П р и к л а д. Проаналізуйте, чи систематично розташовані наведені нижче відомості. Якщо ні, зробіть необхідні переставлення.

1. Органи дихання. Газообмін у легенях і тканинах.
2. Хімічний склад клітини та її життєві властивості.
3. Поняття про дифузію.
4. Поняття про хімічні сполуки. Класифікація неорганічних сполук.
5. Поняття про тканини. Види тканин, їхня будова й функції.

В і д п о в і д ь. У наведеній послідовності набутих знань порушено супідрядність. Пункти 1, 2 і 5 тісно пов'язані, проте їхня послідовність має бути такою: 2, 5, 1. Адже знання про клітини є базовими для знань про тканини. А вивчення органів вимагає розуміння будови й функціонування клітин і тканин (біологія). Пункт 4 необхідно розглянути до вивчення п. 2, бо щоб характеризувати хімічний склад клітин, необхідно мати уявлення про класифікацію хімічних сполук. Поняття про дифузію (п. 3) вивчає

фізика. Дифузія є опорним поняттям для пояснення газообміну в легенях і тканинах (п. 1).

Останнім часом дістали поширення *міжпредметні уроки* із загальної для кількох навчальних дисциплін теми. Найефективніші вони в старшій школі. Приклади тем таких уроків: «Використання законів фізики в біології», «Хімія в процесі життєдіяльності людини», «Дихання». Так, вивчення біогеоценозу як екосистеми допускає розкриття взаємозв'язків тварин, рослин, мікроорганізмів, біотичних, абіотичних та антропогенних факторів середовища в певному природному комплексі. При цьому вчитель біології використовує внутрішньо- й міжпредметні зв'язки (з курсами фізичної географії, фізики, хімії, природознавства). Формуючи поняття «агроценоз», учитель біології підсилює зв'язок наукових біологічних понять із прикладними поняттями ґрунтознавства й землеробства, рослинництва й тваринництва, розширює зв'язки біології з трудовим навчанням і сільськогосподарською продуктивною працею учнів. Школярі усвідомлюють вплив господарської діяльності людини на природу, на її живі й неживі компоненти.

Удосконалення змісту біологічної освіти в програмах для 12-річної школи виражено в створенні єдиного цілісного навчального предмета «Біологія», між розділами (курсами) якого існує наступність у розвитку провідних біологічних ідей і понять (цитологічних, еволюційних, екологічних, політехнічних та ін.). Міжпредметні зв'язки в поєднанні з внутрішньопредметними зумовлюють цілісність предмета «Біологія». При цьому коло питань щодо встановлення міжпредметних зв'язків може бути розширено вчителями, які працюють творчо, за рахунок факультативних занять і позакласної роботи з предмета.

## **Підсумки**

- Є п'ять рівнів конструювання змісту біологічної освіти: 1) загальнотеоретичного уявлення про освіту (наукове тлумачення основних понять і процесів, концепції змісту освіти); 2) навчального предмета (Державний стандарт, навчальні плани); 3) навчального матеріалу (програми, шкільні підручники, посібники); 4) педагогічної діяльності; 5) особистісного надбання школярів. Вони

- взаємопов'язані й перебувають в ієрархічній залежності, тобто утворюють ієрархічну систему
- Поле діяльності вчителів становлять в основному третій і четвертий рівні. Так, учителі можуть і мають творчо підходити до викладання навчального матеріалу, який передбачено програмою: аргументовано змінювати послідовність вивчення тем, параграфів; вводити додаткову інформацію про особливості живої природи певного регіону; вибирати підручник біології, який, на їхню думку, найбільше відповідає потребам та інтересам школярів, тощо.
  - На рівні педагогічної діяльності проявляється особистість учителя, його педагогічна майстерність і компетентність. Тут учитель виступає в ролі «постановника п'єси та головного виконавця». Однак успіх залежить від злагодженої діяльності всіх учасників дійства (вчителя та учнів).
  - Рівень особистісного надбання характеризується тим, що зміст біологічної освіти як об'єктивне утворення персходить на суб'єктивний рівень.
  - Діагностика рівня навчальних досягнень школярів дає змогу здійснювати прямий і зворотний зв'язки між учителем та учнями, корегувати навчальну діяльність учасників освітнього процесу, вносити зміни до третього рівня конструювання змісту освіти.
  - Отже, процес конструювання змісту біологічної освіти є відкритою саморегульованою ієрархічною системою.

### **Запитання й завдання**

1. Назвіть рівні конструювання змісту освіти.
2. Які концепції змісту освіти вам відомі?
3. Яке означення змісту освіти дається в сучасній дидактиці?

4. *У чому полягають особливості сучасної біологічної освіти?*
5. *Назвіть джерела формування змісту біологічної освіти.*
6. *Які особливості характерні для науки біології на сучасному етапі її розвитку?*
7. *Які положення, ідеї покладено в основу формування сучасної наукової картини світу живої природи?*
8. *Назвіть елементи змісту освіти. Які способи й умови їх засвоєння?*
9. *Які типи зв'язків між органічною та неорганічною природою є основою інтеграції біологічних знань? Розкрийте їхню сутність.*
10. *З яких блоків складається модель шкільного навчального предмета «Біологія»?*
11. *Які види знань входять до основного блоку?*
12. *Які види знань утворюють допоміжний блок навчального предмета «Біологія»?*
13. *Які є способи введення допоміжних знань до змісту програмного матеріалу з біології?*
14. *Яка система завдань використовується для засвоєння школярами структурно-логічних схем опису різних видів знань? Відповідь аргументуйте.*
15. *Як ви вважаєте, чи потрібно в шкільному курсі біології висвітлювати знання про методи наукового пізнання?*
16. *Які класифікації методів наукового пізнання вам відомі?*
17. *У чому полягає відмінність між конкретно-науковими та загальними методами наукового пізнання?*
18. *Які методи слід використати для порівняння двох рослинних організмів?*
19. *Які шляхи озброєння учнів методами наукового пізнання вам відомі?*
20. *На яких етапах уроку найдоцільніше ознайомлювати школярів із методами наукового пізнання?*
21. *Чи потрібно в процесі вивчення біології спеціально ставити за мету ознайомлення школярів із методами наукового пізнання?*
22. *Чи можна інформацію про методи наукового пізнання подавати на етапі уроку?*

23. *До якої освітньої галузі за Державним стандартом базової і повної середньої освіти належить шкільний курс «Біологія»?*
24. *Що визначає Державний стандарт базової і повної середньої освіти? Які його функції?*
25. *Назвіть складові Державного стандарту базової і повної середньої освіти.*
26. *Чим базовий навчальний план відрізняється від робочого навчального плану й які його складові?*
27. *Назвіть змістові лінії біологічної компоненти освітньої галузі «Природознавство».*
28. *Чи відрізняються змістові лінії освітньої галузі «Природознавство» та її біологічної компоненти? Чому й чим?*
29. *Є думка, що конкретизація державних вимог до результатів навчання учнів у вигляді трьох складових — рівень уявлень, знань та вмінь — недостатньо враховує сучасні досягнення педагогічної науки. Чи згодні ви з цим?*
30. *Які є види навчальних програм? Схарактеризуйте їх.*
31. *Які вихідні принципи побудови шкільного курсу біології?*
32. *Навколо яких світоглядних ідей генералізується зміст шкільного курсу біології?*
33. *Схарактеризуйте чинну програму шкільного курсу біології.*
34. *Яка загальна структура навчального матеріалу шкільного курсу «Біологія»?*
35. *Які підходи використано при конструюванні змісту чинної навчальної програми з біології? Які є варіанти структури курсу біології?*
36. *У чому полягає особливість програми для профільного навчання біології?*
37. *Дехто з науковців вважають, що перехід до навчання біології за єдиною уніфікованою програмою є кроком назад. Які ваші думки з цього приводу?*
38. *Які функції сучасного підручника з біології?*
39. *Яка загальна структура шкільного підручника з біології?*
40. *Що є структурною одиницею змісту шкільного підручника?*

41. *Що є структурною одиницею змісту розділу шкільного підручника?*
42. *Які принципи враховуються під час структурування розділу?*
43. *За якими показниками, рекомендованими Міністерством освіти і науки України, оцінюється якість сучасних шкільних підручників із біології?*
44. *Чим підручник відрізняється від навчального посібника?*
45. *Як ви вважаєте, чи потрібно навчальний матеріал шкільного курсу біології поділяти на підручники за роками навчання? Відповідь аргументуйте.*
46. *Як слід розуміти міжпредметні зв'язки?*
47. *Які функції виконують міжпредметні зв'язки в навчанні біології?*
48. *Які класифікації міжпредметних зв'язків вам відомі?*
49. *Як класифікуються міжпредметні зв'язки за взаємним розподілом у часі вивчення навчального матеріалу?*
50. *Які етапи реалізації міжпредметних зв'язків?*
51. *Назвіть форми реалізації міжпредметних зв'язків.*
52. *Що є одиницею реалізації міжпредметних зв'язків?*
53. *За якими ознаками класифікують міжпредметні завдання?*
54. *Назвіть види міжпредметних завдань, що класифікуються за навчально-виховною метою.*

### Запитання до дискусії



1. Яке ваше ставлення до вислову І. Мічуріна: «Ми не можемо чекати милостей від природи. Взяти їх у неї — наше завдання»?
2. На вашу думку, якою мірою європейські тенденції розвитку біологічної освіти мають впливати на формування змісту вітчизняної освіти?
3. Учені сперечаються: чи потрібно до змісту шкільного курсу «Біологія» включати історико-наукові знання. Яка ваша позиція? Відповідь аргументуйте.
4. Чи погоджуєтеся ви з твердженням, що впровадження в шкільну практику єдиної, уніфікованої програми з біології є кроком назад у розвитку методики біології?

**Рекомендована  
література**

---

1. Бруновт Е. П., Бровкина Е. Т. Формирование приемов умственной деятельности учащихся: На материале учебного предмета биологии. — М.: Педагогика, 1981. — 72 с.
2. Вороніна Л. П., Дудін О. У., Мальований Ю. І. Міжпредметні зв'язки при вивченні основ наук у вечірній школі. — К.: Рад. шк., 1985. — 95 с.
3. Всесвятский Б. В. Системный подход к биологическому образованию в средней школе. — М.: Просвещение, 1985. — 143 с.
4. Зуев Д. Д. Школьный учебник. — М.: Педагогика, 1983. — 240 с.
5. Ильченко В. Р. Перекрестки физики, химии, биологии. — М.: Просвещение, 1987. — 167 с.
6. Ильченко В. Р. Формирование естественнонаучного миропонимания школьников. — М.: Просвещение, 1993. — 192 с.
7. Комиссаров Б. Д. Методологические проблемы школьного биологического образования. — М.: Просвещение, 1991. — 160 с.
8. Максимова В. Н., Груздева Н. В. Межпредметные связи в обучении биологии. — М.: Просвещение, 1987. — 192 с.
9. Паламарчук В. Ф. Як виростити інтелектуала. — Тернопіль: Навч. кн. — Богдан, 2000. — 152 с.
10. Степанюк А. В. Методологічні основи формування цілісних знань школярів про живу природу. — Тернопіль: Навч. кн. — Богдан, 1998. — 164 с.

# ФОРМУВАННЯ Й РОЗВИТОК БІОЛОГІЧНИХ ПОНЯТЬ, УМІНЬ І НАВИЧОК

- ◆ *Теорія розвитку понять — основа методики навчання біології*
- ◆ *Система спеціальних і загальнобіологічних понять у шкільному курсі біології*
- ◆ *Методика розвитку біологічних понять*
- ◆ *Формування вмінь і навичок учнів у процесі навчання біології*

### 6.1

#### Теорія розвитку понять — основа методики навчання біології

Теорія пізнання окреслює такий механізм пізнання людиною навколишнього світу:

- поза людиною й незалежно від її свідомості існує об'єктивна реальність — природа;
- предмети та явища природи впливають на людину, на її органи чуттів;
- через органи чуттів людина пов'язана з навколишнім світом: рецептори сприймають подразнення й кодують їх у потоки нервових імпульсів, які нервовими волокнами надходять у центральну нервову систему. Внаслідок цього виникають відчуття, сприйняття, уявлення.

*Пізнання — це процес цілеспрямованого активного відображення об'єктивного світу в свідомості людей.* Результатом цього складного процесу є знання, тобто наукова картина світу, адекватне відображення дійсності. Формами відображення об'єктивного світу в свідомості людини є уявлення, поняття, закони, категорії.

Пізнання починається з *відчуття*. Це процес відображення в корі головного мозку окреслених властивостей предметів та явищ навколишнього середовища, що діють у даний момент на органи чуттів людини.

Чим багатшою й різноманітнішою стає діяльність людини внаслідок часомодії з довкіллям, тим краще відбувається перетворення енергії зовнішнього світу на нервовий процес і тим досконаліші дія аналізаторів людини та її відчуття.

*Сприйняття* — це відображення в корі головного мозку предметів та явищ матеріального світу в результаті їхньої безпосередньої дії на аналізатори людини. На відміну від процесу відчуття — відображення лише окремих властивостей або ознак предметів та явищ — сприйняття дає їхній цілісний образ.

Візьмемо яблуко. Учні відчують окремі його властивості — форму, колір, запах тощо, а сприймають — як ціле, з усіма його властивостями. В процесі сприймання задіяні увага, спостережливість, пам'ять і мислення, об'єднуючи всі властивості предмета в цілісний образ.

На основі сприйняття формуються уявлення: це — найвищий ступінь навчально-пізнавального процесу.

*Уявлення* — це зберсжений і відтворюваний у свідомості чуттєво-наочний образ раніше сприйнятих предметів або явищ дійсності.

Якби в нас були тільки безпосередні сприйняття й не було уявлень, то ні минуле, ні майбутнє для нас не існувало б: усе, що відійшло в минуле, назавжди зникло б, а майбутнє було б закрите. Ось чому формування в учнів чітких уявлень про предмети та явища природи — одне з найважливіших завдань викладання біології в загальноосвітній школі.

Проте можна мати уявлення й про такі предмети та явища, яких ми ніколи не бачили. Вони утворюються на основі осмислення низки уявлень про навколишні предмети або явища.

Без чуттєвих сприйнятів і уявлень неможливі мислення й пізнання. Тому дуже важливо, щоб у процесі вивчення природи чіткі уявлення в свідомості учнів формувалися на основі чуттєво-наочного пізнання. Це забезпечує усвідомлення ними стійкого зв'язку між образом і словом.

Проте учням недостатньо лише пам'ятати предмет: потрібне систематичне керівництво з боку вчителя процесом сприймання ними предметів та явищ природи, процесом формування уявлень. На цьому етапі необхідно проводити підготовчу роботу за такими напрямками: створити теоретичну основу для формування поняття; прищепити учням елементарні вміння оперувати логічними прийомами; навчити їх працювати з біологічними об'єктами, користуватися приладами й лабораторними інструментами, доглядати за рослинами та домашніми тваринами.

Уявлення слугують базою для ширших узагальнень, для формування наукових понять. Поняття — це складніші узагальнення, які відбивають найістотніші, найзагальніші типові повторювані ознаки й властивості цілого класу чи групи предметів або явищ, тобто їхню сутність.

*Поняття* — форма людського мислення, за допомогою якої пізнається загальне, істотні ознаки предметів та явищ об'єктивної реальності. Це узагальнене відображення об'єктивної дійсності. Поняття утворюються за допомогою таких логічних прийомів, як аналіз і синтез, абстрагування й узагальнення.

*Розвиток понять* — головна рушійна сила всього процесу навчання й виховання. Наукові поняття, сформовані у свідомості учнів, становлять основу їхніх знань, підставу для умовиводів. Якщо утворення уявлень головним чином тріснує пам'ять дітей, то процес формування понять активізує їхнє логічне мислення.

Біологія як навчальний предмет — це система понять, що розвиваються в логічній послідовності й взаємозв'язку.

*Теорію формування й розвитку біологічних понять* було розроблено в 60-х роках ХХ ст. колективом учених під керівництвом М. М. Верзіліна. Розглянемо її загальні положення.

1. Біологія як навчальний предмет є системою понять, що розвиваються в логічній послідовності та взаємозв'язках. Це положення вдало реалізовано в нових шкільних програмах із біології.
2. Система понять визначається складом основ наук, які входять до шкільного предмета біології.
3. Основними поняттями шкільної біології є морфологічні, анатомічні, фізіологічні, систематичні, філогенетичні, екологічні, цитологічні, ембріологічні, генетичні, медичні, гігієнічні, агрономічні тощо.
4. Поняття можуть бути простими й складними, спеціальними й загальнобіологічними (рис. 6.1).
5. Кожне поняття поступово розвивається, ускладнюється від простого до складного, від спеціального до загальнобіологічного.

Процес формування понять нескінченний; його можна зобразити у вигляді перевернутого конуса, на якому відмічають рівень розвитку того чи іншого поняття (рис. 6.2). Наприклад, рівень знань про поняття «ліс» в учнів початкової школи такий: «Ліс — це місце, де ростуть дерева й кущі, живуть птахи та інші тварини». Учні основної школи характеризують ліс як «рослинне угруповання». Старшокласники визначають ліс як «біоценоз». Учителю потрібно знати ці положення й

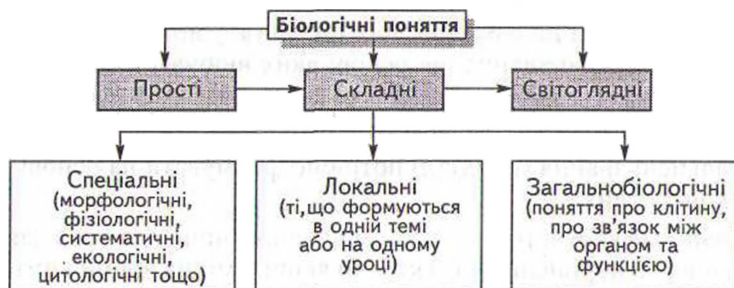


Рис. 6.1

Класифікація біологічних понять

користуватися ним для визначення рівня засвоєння поняття, який відповідав би віковим особливостям учнів на певному етапі навчання.

На основі загальнобіологічних понять формуються світоглядні, які відтворюють не лише систему знань, а й систему переконань, що відображують ставлення людини до об'єктивної дійсності.



Рис. 6.2

Модель процесу формування понять

6. Процес формування понять поетапний. Це обов'язкове положення, встановлене наукою психологією. Відомо, що пізнання учня розпочинається з чуттєвого сприйняття того, що він бачить; це етап утворення уявлення про той чи інший предмет або явище. На цьому етапі слід додержуватися таких *методичних правил*:

- кожен учень має працювати з об'єктами (роздатковим матеріалом) для їх чуттєвого сприйняття;
- «золоте правило» Я. Коменського — чуттєве сприйняття має бути організоване так, щоб у ньому брало участь якомога більше аналізаторів (зорові, слухові, дотикові, смакові);
- учень має спостерігати явище або предмет за чітким планом, який пропонується вчителем;
- учень має спостерігати за логічним правилом: «синтез—аналіз—синтез», тобто спочатку сприйняти об'єкт загалом, а потім розглянути його деталі й зробити висновки.

Таким чином, за додержання цих правил в учнів формуються уявлення або конкретні знання, на основі яких відбувається другий етап пізнання — формування узагальнених знань (понять). На цьому етапі діють такі *методичні правила*:

- узагальнені знання (поняття) потрібно формувати на основі здобутих конкретних;
  - учитель має керувати процесом мислення учнів, для чого давати їм завдання на порівняння об'єктів чи явищ, уміння встановити подібності та відмінності в ознаках, визначити головне й другорядне, зробити висновок, висловити судження, проаналізувати;
  - формуючи узагальнені знання, треба поєднувати діалектичне пізнання з елементами формальної логіки, тобто пов'язувати поняття із судженнями.
7. Кожне поняття в своєму розвитку має засвоюватися так, щоб учні могли ним вільно оперувати, й на цій основі набувати вмінь і навичок. Це положення потребує від учителя використання таких методів і методичних прийомів, які давали б змогу ефективно організовувати пізнавальну діяльність учнів (це методи активного навчання, словесно-логічний метод, діалоги та ін.).

## 6.2

### **Система спеціальних і загальнобіологічних понять у шкільному курсі біології**

Основу змісту шкільного курсу біології становлять різноманітні поняття. Вони пов'язані між собою й утворюють систему. Виділення компонентів системи та встановлення зв'язків між окремими поняттями, що її утворюють, — актуальна проблема методики навчання біології.

Вся система понять визначається складом основ наук, що входять до шкільного предмета біології. Таким чином, традиційно біологічні поняття поділяються за основами наук (змістом) на морфологічні, анатомічні, фізіологічні, екологічні, систематичні, філогенетичні, цитологічні, ембріологічні, генетичні, агрономічні, гігієнічні та медичні. Ці поняття можуть бути простими й складними, спеціальними й загальнобіологічними (табл. 6.1).

Таблиця 6.1. Характеристика груп біологічних понять

Групи понять	Означення груп	Приклади
Прості	Первинні поняття, що відповідають окремим елементам основ наук	Зовнішня будова листка, внутрішня будова листка, фотосинтез, випаровування, дихання
Складні	Більш узагальнені поняття, що вбирають низку простих	Листок — вегетативний орган рослини
Спеціальні	Поняття, які розвиваються в межах одного біологічного розділу	Поняття про рослинний організм, поняття про тваринний організм, поняття про організм людини
Загальнобіологічні	Наскрізні поняття, що охоплюють знання про біологічні закономірності будови, життєдіяльності та розвитку живої природи	Організм, клітина як одиниця життя, єдність будови й функцій організмів, взаємозв'язки організму та середовища, організм як саморегульована система, обмін речовин і перетворення енергії, еволюційний розвиток світу

*Прості біологічні поняття* — елементарні, первинні, містять один елемент знання (наприклад, форма листка, його колір).

*Складні біологічні поняття* — більш узагальнені, вбирають у себе низку простих (наприклад, у складне поняття «листок — вегетативний орган рослини» входять елементи знань з анатомії, морфології, фізіології, екології та інших наук).

Кожне поняття поступово розвивається, ускладнюється. Коли просте, початкове поняття, що містить один елемент знання, об'єднується з іншими простими поняттями, утворюється складне. Наприклад, поняття «листок» на першому уроці просте. Воно вбирає в себе лише ознаки

листка як зеленої пластинки з черешком або без нього, котра має різноманітне жилкування. Всі ці ознаки морфологічні. Розвиваючи це просте поняття, потрібно користуватися роздатковим матеріалом (живі або гербарні зразки), вчити учнів уважно розглядати його, порівнювати окремі зразки, відпрацьовувати вміння розпізнавати різноманітні листки, замальовувати їх. Це практичні методи роботи. Вивчення анатомічної будови листка теж потребує використання практичних методів: учні працюють із мікроскопом, готують мікропрепарати для розглядання. Вивчення анатомічних ознак доповнює поняття «листок» новим змістом, поступово розширює, ускладнює його. Для засвоєння матеріалу фізіологічного змісту про живлення, дихання, розвиток рослин, тобто про ті процеси, які побачити неможливо, потрібно демонструвати учням їхні наслідки. Отже, вчитель повинен своєчасно закласти досліді в кабінеті біології, а потім продемонструвати їх на уроці як наочність. Коли вивчається матеріал екологічного змісту, то застосовуються словесні та наочні методи.

Так, у результаті поступового вивчення програмного матеріалу поняття «листок» доповнюється новими ознаками, його зміст розширюється, воно розвивається від простого до складного. На завершальному уроці в учнів формуються основи знань про те, що листок — це вегетативний орган рослини, в якому утворюються органічні речовини, відбувається транспірація, що він виконує космічну роль.

У розділі «Царство Тварини» поняття про кожну тварину також об'єднує морфологічні, анатомічні, фізіологічні й екологічні поняття.

У розділі «Біологія людини» прості поняття в сукупності утворюють складні — про анатомію кожного органа (наприклад, серця, легень), які тісно пов'язані з поняттями про функціональні процеси, що відбуваються в клітинах, тканинах, органі й системі, до якої він входить.

Із наведених прикладів випливає, що прості поняття можуть бути відносно простими й відносно складними.

*Спеціальні біологічні поняття* належать до складних, які формуються під час вивчення одного біологічного розділу. Наприклад, у розділі «Царство Рослини» спеціальними є поняття про мінеральне живлення рослин, морфологію кореня, листка, квітки; у розділі «Царство Тварини» — зовнішня й внутрішня будова, живлення, розмноження тварин, їх зв'язок із довкіллям; у розділі «Біологія людини» — морфологія, клітинна структура й загальна будова органів людини, життєві

процеси, що відбуваються в її органах і організмі в цілому; у розділах біології 10—11 класів — генотип, фенотип, аналогія, гомологія та ін.

Групи спеціальних понять виділяють відповідно до груп організмів, що вивчаються:

- сукупність понять про рослинний організм;
- сукупність понять про організм бактерій, грибів, лишайників;
- сукупність понять про тваринний організм;
- сукупність понять про організм людини.

*Загальнобіологічні поняття* формуються під час вивчення всього курсу біології, вони немов «наскрізні». Ці поняття виникають зі спеціальних і розвиваються в усіх розділах біології на матеріалі кожного з них.

Виокремлюють такі групи загальнобіологічних понять:

Групи понять	Приклади
Організмові	Клітинна будова організмів, обмін речовин і перетворення енергії в клітині, індивідуальний розвиток організмів, еволюція клітинного рівня організації, розмноження, спадковість та мінливість організмів, саморегуляція
Популяційно-видові	Вид, його критерії та структура, видоутворення
Біосферно-біоценотичні	Біогеоценоз, обмін речовин та потік енергії в біоценозі, саморегуляція в біосфері
Еволюційні	Мутації, комбінації, еволюційні фактори (боротьба за існування, хвилі життя, генний потік, ізоляція, природний добір); результати еволюції — різноманітність видів та їхня пристосованість до середовища існування; напрями еволюції та її регуляція

Серед даної групи найзначущішими є фундаментальні загальнобіологічні поняття, оскільки на їхній основі в учнів формується науковий світогляд. Фундаментальні загальнобіологічні поняття відображують найзагальніші властивості живих систем різних рівнів організації та еволюції живої природи, вони є системоутворючими щодо інших біологічних понять, на їхній основі формуються всі інші поняття навчально-го предмета «Біологія».

Слід зауважити, що досі немає чіткого розмежування й одностайного визначення складу окремих груп біологічних понять.

### 6.3

#### Методика розвитку біологічних понять

Розвиток понять передбачає як початкові стадії формування поняття, так і встановлення логічних зв'язків його з іншими поняттями, діалектику понять та їх застосування в нових умовах.

Формування біологічних понять здійснюється протягом вивчення всього курсу біології, в ході їхнього розвитку.

Сутність процесу формування біологічних понять полягає в тому, що кожне поняття проходить *три етапи* на шляху до засвоєння, а саме: *підготовчий* — спостереження біологічних фактів, об'єднання їх в одну групу, виділення загальних, суттєвих ознак; *основний* — побудова логічного означення нового поняття; *подальшого поглиблення, збагачення*, на якому може збільшуватися кількість відмінних ознак, а іноді на основі концентричного вивчення теми складається нове, поглибленіше означення (рис. 6.3).

Учителю доводиться докладати чимало зусиль і виявляти майстерність, щоб розвивати поняття в системі й цілеспрямовано. Йому необхідно знати, як відбувається рух понять із теми до теми, з розділу до розділу. Важливо заздалегідь чітко визначити, де поняття зв'язуються й узагальнюються, переходять з одного порядку в інший.

Утворення понять відбувається за дотримання таких педагогічних умов:

Умови правильності	Методи
Сприйняття	Спостереження персважно натуральних об'єктів. Вправи на уточнення сприйняття. Точне і образне слово вчителя
Уявлень	Запитання вчителя. Замальовування з пам'яті. Вправи на розпізнавання й розрізнення
Понять	Постановка проблеми. Логіка викладу навчального матеріалу вчителем. Вправи на визначення, порівняння й класифікацію. Система повторення, яка пов'язує й розвиває поняття. Питання, що потребують узагальнення, питання, які пов'язують поняття з умінями й навичками. Задачі-завдання для практичного закріплення понять

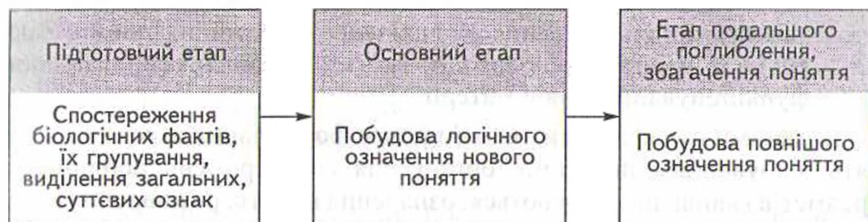


Рис. 6.3

Узагальнена схема формування понять

В утворенні первинних понять виняткове значення мають натуральні об'єкти, а також різні види зображувальної наочності — таблиці, схеми (рис. 6.4), рисунки, кіно.



Рис. 6.4

Приклад побудови схем

Розвиток понять неможливий без розвитку мислення учнів, без їхньої розумової діяльності. А мислення завжди починається з постановки проблеми або запитання, що вчитель завжди має робити на початку теми або уроку.

Поняття, що становлять зміст шкільного курсу біології, дуже різноманітні й постійно розвиваються, тому перед учителем виникає низка завдань, які він зобов'язаний розв'язати в процесі навчання учнів:

- 1) учитель у кожному біологічному розділі має виділити основні поняття й постійно використовувати їх на різному матеріалі й у різноманітних зв'язках;
- 2) важливо забезпечити розвиток понять від простих до складних, організувати осмислення наукових фактів на основі провідних загальнобіологічних понять, навчити учнів зв'язувати, узагальнювати, конкретизувати, переосмислювати поняття;
- 3) у ході розвитку біологічних понять необхідно встановлювати внутрішньо- та міжпредметні зв'язки, що дає змогу логічно ви-

значити точки зіткнення спеціальних біологічних понять і перехід їх у загальнобіологічні, які розкривають закономірності функціонування живої матерії.

За даними сучасної психології процес формування й розвитку понять відбувається поетапно: організація спостережень поодиноких предметів і явищ, що вивчаються; означення понять; розширення обсягу й поглиблення змісту понять. Інакше кажучи, керування пізнавальною діяльністю учнів у процесі формування понять полягає в тому, щоб допомогти їм виділити в певному матеріалі (текстах, зображеннях, натуральних об'єктах, результатах спостережень) основні ознаки, узагальнити їх, зробити висновки й дати доступне означення нового поняття. Потрібно також зіставити сформоване нове поняття із засвоєними раніше, тим самим увівши його в загальну систему понять. Нарешті, треба провести роботу із закріплення нового поняття, перевірити, як учні вміють ним оперувати.

Відомий педагог А. В. Усова пропонує такі етапи формування наукових понять:

- 1) чуттєво-конкретне сприйняття;
- 2) виділення істотних властивостей класу спостережуваних об'єктів;
- 3) абстрагування (відокремлення істотного від неістотного);
- 4) означення поняття;
- 5) уточнення й закріплення в пам'яті істотних ознак поняття;
- 6) встановлення зв'язків даного поняття з іншими;
- 7) застосування понять при розв'язуванні елементарних навчальних завдань;
- 8) класифікація понять;
- 9) застосування поняття при розв'язуванні завдань творчого характеру;
- 10) збагачення понять (виявлення нових істотних ознак);
- 11) повторне, повніше означення поняття;
- 12) опора на дане поняття при засвоєнні нового;
- 13) збагачення поняття;
- 14) встановлення нових зв'язків і відношень даного поняття з іншими.

Методисти виокремлюють такі етапи формування й розвитку біологічних понять:

- 1) виявлення запасу уявлень і понять, нагромадженого учнями під час навчання в попередніх класах і в результаті життєвого досвіду;
- 2) організація спостережень поодиноких об'єктів, процесів або явищ живої природи. При цьому об'єкти для спостереження добираються таким чином, щоб вони відрізнялися за всіма ознаками, крім істотних, або, навпаки, були схожі за всіма ознаками, крім істотних;
- 3) організація спостережень кількох подібних об'єктів, процесів або явищ та виділення їхніх спільних властивостей;
- 4) уточнення поняття повторним порівнянням об'єктів;
- 5) закріплення в терміні означення поняття, що охоплює істотні, загальні ознаки об'єктів і процесів, які вивчаються;
- 6) виконання учнями спеціальних вправ для уточнення ознак поняття, встановлення зв'язків і відношень з іншими поняттями;
- 7) перевірка засвоєння учнями введеного (в урок) нового поняття та його застосування.

Звичайно, перш ніж сформулювати те чи інше поняття, вчителю необхідно самому чітко виділити ознаки, які становлять зміст даного поняття, та об'єкти, що ним охоплюються, а також усвідомити його місце в системі понять.

Міцне засвоєння понять можливе тільки за умови, що учні своєчасно й систематично оволодівають необхідним словниковим запасом, опановують мову науки через засвоєння спеціальних термінів.

*Термін* — це слово або словосполучення звичайної мови, що означає предмет (реальний або абстрактний). *Науковий термін* — слово або словосполучення, що використовується для означення предметів у межах тієї чи іншої науки, наукової теорії.

Таким чином, особливістю терміна, що відрізняє його від слова, є нерозривний зв'язок із конкретним поняттям. Термін виконує дві функції: називає предмет і відображає істотні ознаки змісту поняття.

Процес опанування учнями термінологією має свої особливості й складності. На перших етапах навчання в школі учні нагромаджують

запас термінів, часто не розуміючи, що вони означають. Багато з термінів вбирають у себе відразу кілька понять (наприклад, листок буває паперовий, металевий, картонний і т. д.).

Основними характеристиками поняття як логічної категорії є його зміст, обсяг і зв'язок та відношення з іншими поняттями.

Під *змістом поняття розуміють* сукупність істотних властивостей класу предметів або явищ навколишньої дійсності (тобто їхніх ознак), відображених у свідомості за допомогою даного поняття. За змістом поняття бувають *прості й складні*.

Під *обсягом поняття* розуміють кількість охоплюваних ним об'єктів (або відображених у свідомості за допомогою даного поняття). За обсягом поняття поділяють на *окремі, загальні та категорії*.

Отже, поняття — це результати узагальнення досвіду. Поняття, встановлені наукою, розкривають та узагальнюють істотні ознаки й властивості предметів або явищ, визначають головні зв'язки та відношення між ними. Поняття постійно розвиваються, рухаються, переходять одне в одне, об'єднуються з іншим простим поняттям, утворюючи складне.

Сформовані в свідомості учня поняття не залишаються незмінними. Вони вступають у різнобічні й широкі зв'язки. Чим більше зв'язків між поняттями, тим вищий рівень їх сформованості й узагальненості.

Учительський досвід показує, що лише за цілеспрямованої роботи над змістом понять можливе глибоке запам'ятовування термінів. Так, учитель вводить нові біологічні терміни разом із розкриттям понять під час викладання матеріалу, бесіди або пояснення, демонстрування об'єктів природи або зображень, лабораторних робіт, практичних занять, екскурсій. Важливо, щоб одні й ті самі терміни використовувалися в різних навчальних ситуаціях: промовлялися вчителем, учнями, записувалися в процесі лабораторної роботи, а також безпосереднього спостереження натуральних об'єктів. Доцільні такі *методи й прийоми термінологічної роботи*:

- замальовування учнями органа, організму, предмета або їхніх частин та підписування малюнка;
- введення вчителем терміна в ході пояснення, запис його на дошці (учнями — в зошитах) із наступним словесним або письмовим поясненням значення (для цього учні всьдуть спеціальні зошити-словники);

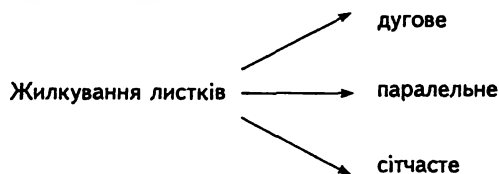
- кількаразове проговорювання терміна вголос з одночасним зчитуванням його з дошки або із зошита (тренування в правильній вимові терміна, особливо іншомовного);
- з'ясування походження терміна (його етимології) та переклад рідною мовою (наприклад, «епіфіти» — від грецького епі — на, над та фітон — рослина, а переклад виражає основну сутність поняття — «на рослині»);
- з'ясування значення (семантики) терміна; використовується найчастіше, оскільки здебільшого значення терміна збігається з основним змістом поняття, яке виражається ним (наприклад, поняття «квітконіжка», «чашечка»);
- аналітико-синтетичний прийом (на основі етимології); сприяє встановленню й підтриманню зв'язку між сприйняттям та засвоєнням слова, в основі якого у свідомості учнів лежить асоціація звукового комплексу з певним образом, уявленням чи поняттям. Цілісне поняття про зміст терміна формується завдяки синтезуванню істотних ознак і поняття, й терміна. Наприклад, викладаючи матеріал про значення світлової енергії в утворенні крохмалю в клітинах зеленого листка, вчитель ставить перед учнями навчальну проблему: «Як утворюється крохмаль у листках і чому цей процес називають «фотосинтезом»? Одну частину проблеми (утворення крохмалю) учні вирішують у процесі демонстраційного досліду, а іншу — під час роботи з терміном «фотосинтез» (учні визначають слова, з яких складається термін, учитель повідомляє переклад із грецької, здійснивши аналіз терміна та синтез значень слів, що його утворюють);
- порівняльний прийом (наприклад, під час вивчення будови збільшувальних приладів учням пропонується порівняти конструкції штативної лупи та мікроскопа).

Термінологічна робота продовжується на етапі закріплення знань. Уточненню, конкретизації, закріпленню в пам'яті основних понять уроку й термінів, що їх позначають, сприяють такі прийоми:

- пояснення (наприклад, на уроці «Запліднення та розвиток насінини» для закріплення поняття «зародок» учням пропонується визначити, з яких частин зародка квасолі розвиваються органи її проростка, й пояснити походження терміна «зародок»);
- заповнення таблиць (табл. 6.2), складання схем (рис. 6.5);

Таблиця 6.2. Характеристика плодів

Рослина	Тип плоду	Назва плоду

Рис. 6.5  
Приклад схеми

- співвіднесення терміна й поняття (наприклад, ті назви, що стосуються будови насінини, підкреслити однією рискою, а її складу — шкірка, білок і т. д. — двома).

Прийоми термінологічної роботи на етапі перевірки знань, умінь і навичок можуть бути найрізноманітнішими, але насамперед застосовуються ті, що й під час вивчення нового матеріалу та його закріплення: з'ясування семантики та етимології термінів; схематичне замальовування органів, їхніх частин, тканин рослин на дошці з відповідним позначенням; вправи на впізнавання органів, їхніх частин на натуральних об'єктах та їх зображеннях; складання схем; заповнення таблиць; написання ботанічних диктантів і т. д.

Для перевірки знань учнів використовуються дидактичні картки, в яких поєднуються кілька прийомів термінологічної роботи.

Важливим методичним прийомом термінологічної роботи, який застосовується на різних етапах уроку, є робота з підручником: запис терміна в словник чи зошит, відшукування в тексті пояснення терміна чи поняття, з'ясування значення слів, що позначають термін, правильна вимова термінів і т. п.

*До методичних умов, які підвищують ефективність формування в свідомості учнів біологічних понять, належать:*

- ✓ реалізація міжпредметних зв'язків — успішне засвоєння провідних ідей курсу біології, ознайомлення з прийомами систематизації, розвиток діалектичного мислення та формування вміння аналізувати, синтезувати й робити узагальнювальні висновки;

- ✓ реалізація внутрішньопредметних зв'язків, розширення знань по горизонталі й вертикалі та формування вмінь узагальнювати, працювати із засобами наочності, підручником;
- ✓ використання опорних конспектів — актуалізація знань;
- ✓ проведення експерименту — розвиток в учнів спостережливості, ознайомлення з методами дослідження в науці, визначенням цілей, описом технологій закладання дослідів, одержанням результатів, формулюванням висновків;
- ✓ виконання пізнавальних завдань — розвиток в учнів мислення й формування вмінь застосовувати знання для пояснення процесів та явищ природи;
- ✓ використання пізнавальних (логічних) задач на застосування знань із попередніх розділів та інших дисциплін і формування вміння логічно міркувати;
- ✓ засвоєння біологічної термінології — оволодіння мовою біологічної науки, збагачення власного словникового запасу, формування мовленнєвих умінь і навичок;
- ✓ ігрове моделювання — розуміння й усвідомлення фундаментальних принципів біології;
- ✓ використання імітаційних ігор — розвиток логічного мислення, формування вміння правильно здійснювати математичні розрахунки, будувати графіки й робити висновки;
- ✓ проведення рольових ігор — виявлення індивідуальних можливостей і здібностей учнів, формування відповідального й свідомого ставлення до природи, вміння спілкуватися з нею, встановлення приятельських взаємин між учнями;
- ✓ використання теоретичних узагальнень — засвоєння інтелектуальних умінь творчої діяльності, оволодіння діалектикою як методом пізнання та збудження інтересу до навчання;
- ✓ застосування комп'ютерів — підвищення ефективності навчання й самостійності учнів в опановуванні знаннями, розширення сфери практичного застосування здобутих знань, участь виправлення допущених помилок та організація індивідуальної роботи учнів в умовах обмеженого навчального часу.

Отже, педагогічними умовами формування біологічних понять є: проблемний підхід у навчанні; логічна послідовність викладання нового матеріалу; організація систематичного повторення й термінологіч-

ної роботи; реалізація міжпредметних зв'язків; використання завдань, спрямованих на вироблення певних умінь і навичок.

Учитель, який володіє теорією розвитку понять, правильно добирає матеріал для уроку, виділяючи основні поняття, застосовує відповідні методи й методичні прийоми, ставить запитання, організовує повторення, ефективніше використовує наочні посібники. Це запорука міцності й усвідомленості знань учнів.

## 6.4

### Формування вмінь і навичок учнів у процесі навчання біології

Формування понять нерозривно пов'язане з трансформацією знань у практичні вміння та навички. У зв'язку з формуванням понять учні мають оволодіти системою спеціальних умінь. Так, на перших уроках біології учні вчаться визначати органи рослин, потім, користуючися довідковою таблицею, — форми листків, а за інструктивними таблицями — суцвіття й плоди, роблячи короткі записи в зошиті з друкованою основою. Пізніше всі ці елементарні вправи дають змогу перейти до вивчення цілих рослин.

Розвиткові вміння визначати рослини сприяє порівняння представників двох родин (відшукування подібності й відмінності їхніх ознак), далі — представників двох родів і двох видів.

Аналогічні порівняння й визначення проводять, вивчаючи розділ «Царство Тварини». Розглядаючи кожен тип, показуючи різноманітність його представників, порівнюють тварину, що вивчається, з уже відомими й звертають увагу на відмінність ознак.

Розвиткові вмінь екологічного характеру сприяють спостереження, збирання живого матеріалу в природі, на екскурсіях, виконання літніх завдань із біології тощо.

Набагато складніший систематичний розвиток умінь, пов'язаних із вивченням фізіології. Елементарне фіксування результатів найпростіших домашніх спостережень над поширенням насіння в різних умовах виробляє перші навички закладання фізіологічного експерименту. Наступний досвід із пророщування насіння формує вміння вимірювати кореневу й надземну частини проростка в певні часові інтервали для визначення росту рослин.

Роботи фізіологічного характеру не лише досить складні, а й значно тривалі, особливо позаурочні за завданням учителя в куточку

живої природи (вегетативне розмноження та щеплення кімнатних рослин, вироблення рефлексів у риб і птахів, вплив різних факторів довкілля на організм), досліди з рослинами й тваринами на шкільній навчально-дослідній земельній ділянці (див. розд. 12, 14).

Значне місце в програмі з біології відводиться виробленню *практичних умінь* школярів:

- працювати з лупою й світловим мікроскопом;
- проводити спостереження в природі;
- виготовляти найпростіші мікропрепарати;
- ставити елементарні досліди з вивчення життєдіяльності організмів;
- розпізнавати організми з різних таксономічних груп;
- використовувати здобуті на уроках біологічні знання для догляду за зеленими насадженнями й вирощування культурних і декоративних рослин.

Велика увага в курсі біології приділяється також формуванню *пізнавальних (інтелектуальних) умінь*, оволодіння якими сприяє розвиткові мислення учнів у процесі засвоєння знань. Це вміння:

- розпізнавати частини клітин, тканин, органи рослин і тварин тощо;
- аналізувати головні ознаки рослин і тварин різних таксономічних груп;
- порівнювати певні біологічні об'єкти й процеси, знаходити в них ознаки подібності й відмінності;
- встановлювати зв'язки між будовою та функціями клітин, тканин, органів та їхніх систем в організмів;
- виявляти вплив факторів довкілля на організми.

Вироблення зазначених умінь у учнів дає їм змогу вільно оперувати поняттями й фактами, вдосконалюючи такі розумові операції, як аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, встановлення взаємозв'язків, формування висновків світоглядного характеру.

Програмою з біології передбачається й вироблення учнями вмінь працювати з підручником. Оволодіння цими *навчальними вміннями* істотно впливає на глибину й міцність засвоєння ними біологічних знань, дає їм змогу раціональніше витрачати час на виконання класних і домашніх завдань.

Зазначені вміння — практичні, інтелектуальні й навчальні — формуються успішно, якщо оволодіння ними відбувається в комплексі, в процесі самостійних лабораторних і практичних робіт.

До практичних робіт, передбачених програмою, входять: збирання рослин і тварин для виготовлення роздаткового матеріалу, збирання насіння й плодів, заготівля живців для розмноження, догляд за багаторічними декоративними й сільськогосподарськими рослинами, за кімнатними рослинами, обробіток ґрунту, надання першої долікарської допомоги в разі травм, проведення антропометричних вимірювань, розв'язування задач тощо. Практичні роботи, які проводяться в сільськогосподарському виробництві, на навчально-дослідній земельній ділянці, в природі тощо, формують у школярів сільськогосподарські, гігієнічні та інші вміння, необхідні для підвищення рівня їхньої трудової підготовки.

Таким чином, кожному видові діяльності відповідає група вмінь, від яких залежать загальний успіх навчання учнів та їхня активність на уроках.

З аналізу програми шкільного курсу біології випливає, що від учнів вимагаються вміння з таких видів діяльності:

- 1) навчальної (самостійна робота з підручником біології, із зошитом);
- 2) пізнавальної (розпізнавання рослин, тварин, їхніх ознак, порівняння будови, функцій організмів різного ступеня складності, формування висновків, узагальнення матеріалу з позицій провідних біологічних понять);
- 3) оцінювальної (доведення гіпотез виникнення життя, обґрунтування їх);
- 4) дослідницько-практичної (спостереження за розвитком і ростом рослин, тварин, постановка дослідів, робота з мікроскопом, визначення видів рослин);
- 5) прикладної (виращування сільськогосподарських рослин і тварин та догляд за ними, робота на шкільній навчально-дослідній земельній ділянці).

Формування зазначених груп умінь передбачає використання спеціальних методичних прийомів на уроках біології, без яких неможливо активізувати навчально-пізнавальну діяльність учнів.

Схарактеризуємо методи емпіричного дослідження — спостереження та експеримент, які є важливими у вивченні біології.

**Спостереження** — це тривале, цілеспрямоване й планомірне сприймання предметів і явищ об'єктивної дійсності. Це активна, відносно самостійна форма чуттєвого пізнання, яке забезпечує наочно-образ-

не відображення предметів і явищ об'єктивного світу, які сприймаються в даний момент органами чуттів людини.

Спостереження як метод навчання — двосторонній процес, який відображує діяльність учителя (організація спостереження) та діяльність учнів.

Діяльність учителя з організації спостереження передбачає демонстрацію, або показ, куди входять: 1) вибір об'єкта спостереження; 2) забезпечення необхідних умов для проведення спостереження; 3) зосередження уваги школярів на певних сторонах об'єкта спостереження; 4) підведення учнів до висновків та узагальнень; 5) перевірка якості здійсненого спостереження.

Діяльність учнів у процесі спостереження передбачає відчуття, сприйняття, активне цілеспрямоване мислення. Учні пізнають зовнішні ознаки й властивості предметів та явищ, установлюють зв'язки й залежності між ними.

Спостереження в навчальному процесі може проходити як у науковому пізнанні, так і в природних (у природі, повсякденному житті) та штучних (експериментальних) умовах.

Аби метод спостережень був результативним, учнів необхідно навчати прийомам спостережень за біологічними об'єктами, бачити ті їхні ознаки, які потрібні для формування біологічних понять, установлення причинно-наслідкових зв'язків.

Головне в спостереженнях — їх системність і цілеспрямованість. Також важливо правильно вибрати об'єкти, час і строки спостережень.

У процесі спостережень учні розпізнають і визначають об'єкти, порівнюють їх, знаходять спільні й відмінні ознаки.

Спостерігати має навчити вчитель ще в початкових класах. Вивчаючи шкільну біологію, учні усвідомлюють, що спостереження відрізняються від простого споглядання цілеспрямованістю. Якщо в 6—9 класах школярі лише систематично вчать спостерігати, то старшокласники вже не потребують докладних інструкцій, фрагментації роботи: достатньо поставити перед ними мету спостереження. Так, учні 11 класу на екскурсії самостійно визначають основні види рослин і тварин у біогеоценозі, встановлюють зв'язки між ними, на підставі чого роблять теоретичні узагальнення щодо стійкості екосистеми. На тій самій екскурсії учням 6 класу, які ще не володіють методом спостереження, треба не лише визначити мету роботи, а й окреслити шляхи її виконання (вказати, на які саме взаємозв'язки звернути увагу, як визначити панівні, найпоширеніші, домінуючі види, на яких особливос-

тях їхнього стану акцентувати особливу увагу тощо), не тільки вказати об'єкти спостереження, а й надати інструкції, щоб головні ознаки не випали з поля зору.

При вивченні морфології і систематики рослин та тварин спостереження тісно пов'язані з прийомами порівняння.

Найпростішими є *спостереження за поодинокими об'єктами*, тому найчастіше використовуються при вивченні біології в 6—7 класах. Кожному учневі видається натуральний об'єкт, і він за певним планом здійснює спостереження: ретельно вивчає об'єкт якщо це необхідно, розтинає його, з'ясовує будову та властивості, визначає істотні й неістотні ознаки, потім замальовує або описує об'єкт, передає словами зміст. Цей вид спостереження зазвичай здійснюється в ході лабораторних робіт, наприклад, із тем: «Будова рослинної клітини; пластиди», «Будова гідри», «Будова скелета земноводних», «Будова скелета птахів».

За результатами спостереження проводиться узагальнювальна бесіда, робляться схематичні рисунки, записи в робочих зошитах.

Спостереження, пов'язані зі шкільним експериментом, наприклад за ростом рослин, триваліші.

*Порівняльно-аналітичне спостереження* передбачає роботу учнів із роздатковим матеріалом. Із прийомів навчальної діяльності учнів за цього виду спостережень застосовуються порівняння й зіставлення, аналіз і синтез, узагальнення й визначення. Основним при цьому є порівняння. Учні мають навчитися порівнювати два або більше об'єктів, знаходити їхні спільні (істотні) й відмінні (неістотні) ознаки. Це спостереження найвищого рівня, й вони можуть бути успішними, якщо учні оволоділи прийомами навчальної діяльності. Порівняння використовується під час виконання багатьох лабораторних робіт, наприклад із тем: «Корінь і кореневі системи», «Різноманітність пагонів», «Будова й різноманітність суцвіть», «Будова й різноманітність вищих шапкових грибів», «Мікроскопічна будова тканин людини».

У навчанні біології велике значення має спостереження безпосередньо в природі під час екскурсій, на навчально-дослідній ділянці, в зоопарку, ботанічному саду та ін. Тому вчитель біології повинен сформувати в учнів уміння проводити фенологічні спостереження.

У процесі навчального спостереження учні набувають умінь підпорядковувати власне сприйняття певній меті, організовувати свої дії відповідно до попередньо наміченого плану, виділяти найістотніше;

сприйняття, мислення та мовлення учнів об'єднуються в єдиний процес розумової діяльності.

Спостереження має велике виховне значення: сприяє формуванню у учнів певних вольових якостей — цілеспрямованості, самостійності, кмітливості.

Спостереження відіграють важливу роль у вдосконаленні практичних умінь та навичок роботи з різними приладами. Вони можуть бути також джерелом проблеми, створюючи спеціальні умови, втручаючися в природний хід явища. Водночас спостереження є обов'язковою складовою навчального експерименту (спостереження за ростом і розвитком рослин, за умовами проведення дослідів тощо).

Спостереження має цілеспрямований характер — підпорядковується меті дослідження. Головними вимогами цього методу є чіткість, систематичність, різнобічність, достатня кількість зафіксованих фактів, своєчасність, об'єктивність, ретельне, вдумливе й копітке опрацювання зібраного матеріалу, врахування всіх впливів на перебіг досліджуваних явищ, відокремлення істотних, стійких, повторюваних фактів від другорядних та випадкових, неупередженість у тлумаченні матеріалу, в оцінюванні фактів і висновків щодо них.

Спостереження класифікують за такими ознаками:

- за спостережуваними об'єктами — спостереження фізичних, хімічних, біологічних явищ і предметів для виявлення спільних і відмінних властивостей; метеорологічні та фенологічні спостереження;
- за значенням у навчальному процесі — попередні (вчитель спирається на них, пояснюючи новий матеріал), ілюстративні, дослідницькі;
- за місцем проведення — в природі, в лабораторних чи виробничих умовах;
- за значенням у формуванні понять — спостереження, які здійснюються для: виявлення зовнішніх і внутрішніх ознак, властивостей явищ та предметів; встановлення взаємозв'язку властивостей явищ і предметів; виявлення спільних та відмінних ознак класу предметів (явищ);
- за тривалістю — нетривалі, тривалі (в природі, на навчально-дослідній ділянці, літні завдання, фенологічні спостереження);
- за формами організації — спостереження за об'єктами, які демонструє вчитель, індивідуальні, групові.

Спостереження як метод дослідження дає змогу вивчити лише зовнішні ознаки явищ і предметів. Глибші знання про сутність явищ і властивості предметів можна дістати за допомогою експериментального методу дослідження.

Під *експериментом* розуміють науково поставлений дослід, тобто спостереження досліджуваного явища в умовах, які дають змогу відновлювати його щоразу за дотримання тих самих умов.

Експеримент завжди пов'язаний із втручанням у перебіг процесу, що вивчається.

Відомо, що експеримент проводиться в штучно створених умовах. При цьому можна застосовувати різні методичні прийоми, аналіз і синтез, запис у щоденнику, заповнення таблиць тощо.

Метою навчального експерименту (дослід) є також відкриття, тому що дітям все це ще невідомо. Процес чуттєвого пізнання школярів за експерименту набагато глибший, тобто учні беруть участь у ретельному плануванні його, у формулюванні гіпотези, у визначенні мети експерименту й послідовності спостереження.

Навчання учнів методиці експерименту має передбачати формування в них таких *умінь*:

- самостійно формулювати мету дослід;
- визначати необхідні для постановки дослід умови;
- проектувати експеримент;
- добирати потрібні прилади й матеріали;
- монтувати експериментальний пристрій і створювати необхідні умови для виконання дослідів;
- здійснювати вимірювання;
- проводити спостереження;
- фіксувати (кодувати) результати вимірювань і спостережень;
- математично обчислювати результати вимірювань;
- аналізувати результати й робити висновки.

Експеримент може бути *нетривалим* (протягом уроку) і *тривалим* (кілька днів, місяців).

Приклади нетривалих експериментів, що виконуються на уроках у 6 класі, — це визначення складу насіння, фізичних властивостей ґрунту, у 8 класі — з'ясування травної дії слини й шлункового соку. Найпростіші дослід, зокрема такі, як визначення умов проростання насіння, випаровування води листками тощо, учні 6 класу виконують удома.

Тривалий біологічний експеримент здебільшого потребує багато часу, тому на уроках його цілком не проводять, а демонструють лише початок досліду та його результати. Наприклад, із загальної біології здійснюють тривалі досліди на з'ясування впливу різних екологічних факторів на організми, на схрещування тварин (лабораторних мишей, пацюків, птахів, риб тощо). Такі експериментальні роботи плануються як позаурочні заняття (індивідуальні або групові) в куточку живої природи або на навчально-дослідній ділянці.

Найрізноманітнішими й найтривалішими (протягом майже всього вегетаційного періоду) є експерименти на шкільній навчально-дослідній ділянці. Під час дослідження проводять точні спостереження з вимірюванням. При цьому важлива правильна фіксація спостережень і результатів дослідів, що дає змогу порівнювати показники розвитку й урожайності дослідних і контрольних рослин і робити певні висновки.

Тривалі досліди й спостереження над тваринами часто пов'язані з вивченням їхньої поведінки, наприклад досліди на вироблення умовних рефлексів. Ці роботи також проводяться в позаурочний час, а їхні результати використовуються на уроках.

До кожного експерименту (досліду) ставляться такі загальні *вимоги*:

- ✓ кількість і розміри дослідних і контрольних об'єктів мають бути однаковими;
- ✓ одночасно виконуються всі види робіт із дослідними й контрольними об'єктами, крім однієї умови, яка має досліджуватися;
- ✓ спостереження за контрольним і дослідним об'єктами й записи в щоденнику мають бути систематичними;
- ✓ наприкінці експерименту необхідно проаналізувати його результати й зробити висновки;
- ✓ у разі потреби експеримент слід повторити.

Проводячи експерименти, учні набувають умінь і навичок з експериментування, які можна розвинути послідовним ускладненням тематики й техніки експерименту, збільшенням частки пошукових робіт і підвищенням самостійності учнів у підготовці й проведенні дослідів.

Формування в учнів узагальненого вміння самостійно ставити дослід, так само, як і вміння спостерігати, забезпечується за умови узгодженої, цілеспрямованої діяльності вчителів різних предметів. Необхідно виробляти в учнів уміння виконувати окремі дії та операції, з

яких складається експеримент, і розкривати структуру експерименту як методу наукового пізнання, роль кожної операції в цій діяльності.

Виходячи з аналізу структури наукового експерименту, учням можна запропонувати такий план виконання навчального експерименту:

- 1) визначити мету експерименту;
- 2) сформулювати та обґрунтувати гіпотезу, яку можна покласти в основу експерименту;
- 3) з'ясувати умови, необхідні для досягнення поставленої мети експерименту;
- 4) спланувати експеримент;
- 5) провести дослід, який супроводжується спостереженнями та записами їхніх результатів;
- 6) здійснити математичні розрахунки результатів вимірювань;
- 7) проаналізувати результати експерименту, сформулювати висновки (в словесній, знаковій чи графічній формі).

Знання структури експерименту й методики формування узагальнених експериментальних умінь дає змогу вчителю біології перейти від методики ознайомлення учнів зі структурою окремої лабораторної роботи та складання її плану до методики, яка передбачає розкриття узагальненості структури всіх експериментальних робіт.

Найскладніше для учнів правильно сформулювати мету експерименту, висунути та обґрунтувати гіпотезу, яку можна покласти в його основу. Тому, проводячи перші лабораторні (практичні) роботи дослідницького характеру, вчителю необхідно особливу увагу звертати на відпрацювання саме цих умінь.

---

## **Підсумки**

---

- Біологія як навчальний предмет — це система понять, що розвиваються в логічній послідовності й перебувають у взаємозв'язку.
- Поняттями людина мислить. Від незнання до знання думка проходить низку стадій. Вихідним моментом у пізнанні зовнішнього світу є відчуття предмета або явища, тобто відображення його

в окремих властивостях. Із відчуття виникають сприйняття, що відображують предмет або явище в цілому. На основі сприйняття формуються уявлення. Узагальнені уявлення утворюють поняття.

- Вся система понять визначається складом основ наук, що входять до шкільного предмета біології. Ці поняття можуть бути простими й складними, спеціальними й загальнобіологічними. Кожне поняття поступово розвивається, ускладнюється.
- Розвиток понять тісно пов'язаний із набуттям і розвитком умінь та практичних навичок. Уміння розвиваються у зв'язку з розвитком понять поступово, від простих прийомів до складних.
- Розуміння значення розвитку понять допомагає вчителю осмислити весь хід викладання шкільного курсу біології, ясно бачити перспективу навчання, свідомо керувати процесом засвоєння знань учнями.

### **Запитання й завдання**

1. *Що таке пізнання? З чого воно починається?*
2. *Чим відрізняються відчуття й сприйняття?*
3. *Яке значення уявлень для формування наукових понять?*
4. *Викладіть основні положення теорії понять.*
5. *Які типи понять представлені в шкільному предметі біології?*
6. *Що таке прості й складні біологічні поняття?*
7. *Що таке спеціальні біологічні поняття? Які їх групи виокремлюють?*
8. *Як формуються загальнобіологічні поняття? Схарактеризуйте їхні групи.*
9. *Які загальнобіологічні поняття вивчаються учнями старшої школи?*
10. *Проаналізуйте поняття з певної теми курсу біології; які поняття діють вперше; які поняття розвивав учитель; які поняття потребують зіставлення; на яких уроках з інших тем потрібно повторити пройдений матеріал щодо розвитку понять.*

11. Які педагогічні умови успішного формування понять?
12. Назвіть етапи формування й розвитку біологічних понять.
13. Які ви знаєте методи й методичні прийоми термінологічної роботи?
14. Схарактеризуйте методичні умови підвищення ефективності формування біологічних понять.
15. Які види вмінь формуються в учнів під час вивчення біології?
16. Які емпіричні методи дослідження є найпоширенішими в курсі біології?
17. Як класифікуються навчальні спостереження?
18. Які вміння формуються в учнів у ході навчальних експериментів?
19. Наведіть приклади тривалих і нетривалих експериментів.
20. Доберіть наочність і дидактичний матеріал для формування одного із запропонованих понять.
21. Змодельуйте систему фізіологічних понять та її розвиток у курсі біології 6 класу.

### Запитання до дискусії



1. Виходячи зі змісту цього розділу, обґрунтуйте побудову навчального предмета біології (див. розд. 1 і 2).
2. К. Д. Ушинський вважав: якщо в учителя буде хоча б мала неясність у понятті, то в учня буде темнота. Аргументуйте свою позицію щодо цього висловлювання.

### Рекомендована література

---

1. Комиссаров Б. Д. Методологические проблемы школьного биологического образования. — М.: Просвещение, 1991. — 158 с.
2. Кузнецов В. У. Понятие и его структуры. Методологический анализ. — К.: Ин-т философии НАН Украины, 1997. — 238 с.

3. Пакулова В. М. Работа с терминами на уроках биологии. — М.: Просвещение, 1990. — 96 с.
4. Пономарева И. Н. Экологические понятия, их система и развитие в курсе биологии. — Л.: ЛГПИ, 1970. — 88 с.
5. Реймерс Н. Ф. Основные биологические понятия и термины. — М.: Просвещение, 1988. — 320 с.
6. Усова А. В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения. — М.: Педагогика, 1986. — 173 с.
7. Цуруль О. А. Формування в учнів біологічних понять: Психолого-педагогічні засади та методичні особливості. — К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2004. — 247 с.

# ВИХОВАННЯ УЧНІВ ЗАСОБАМИ НАВЧАЛЬНОГО ПРЕДМЕТА БІОЛОГІЇ

- ◆ *Мета й зміст виховання в процесі навчання біології*
- ◆ *Формування наукового світогляду*
- ◆ *Завдання, зміст і методи екологічного виховання*
- ◆ *Моральне, етичне, гуманістичне, патріотичне й громадянське виховання*
- ◆ *Трудове, естетичне, санітарно-гігієнічне й статеве виховання*

### 7.1

#### Мета й зміст виховання в процесі навчання біології

**П**роблема виховання в аспектах педагогіки й методики навчання біології нині стає дедалі актуальнішою, оскільки внаслідок глибоких трансформацій в ідеології суспільного життя й системи виховання в сучасному світі суттєво змінюються пріоритети цінностей. Значну увагу звернено на розвиток людини як особистості, формування її наукового світогляду, менталітету, моральності, гуманності, естетичного смаку, екологічної культури, етичного ставлення до природи.

Шкільна освіта спрямована на виховання всебічно розвиненої й гармонійно сформованої особистості, готової до життя та праці в сучасних умовах. Кінцевою метою виховання особистості є підготовка її до повноцінного суспільного життя, яке передбачає виконання нсю ролей громадянина України та Землі, трудівника, громадського діяча, сім'янина, товариша тощо. Відповідно до цієї мети у виховний процес входять розумове, моральне, естетичне, трудове й фізичне виховання.

У сучасних умовах шкільна освіта, поряд із відродженням громадянського й національного виховання, націлена на гуманізацію, що передбачає формування в особистості впевненості в собі, самостійності, толерантності. Метою виховання, ґрунтованого на ідеях гуманізму, є до-

помога в становленні учня як особистості, усвідомленні ним власних потреб та інтересів. При цьому в змісті освіти закладено принципи пошани до особистості вихованця, врахування його духовного потенціалу, залучення до культури в аспекті соціального досвіду. Суть виховання на сучасному етапі полягає в цілеспрямованому перетворенні соціального досвіду на досвід особистий, який сприяє долученню індивіда до всього багатства людської культури.

Виховання є глибоко національним за суттю, змістом і характером, що означає виховання дітей на культурно-історичному досвіді свого народу, його звичаях, багатовікових традиціях і духовних ідеалах. Через пошану до свого народу в дітей виховується повага до інших народів.

У шкільному курсі біології є великі можливості для реалізації завдань зазначених основних напрямів виховання: розумового (світоглядного), морального (зокрема таких його аспектів, як етичне, гуманістичне, патріотичне, громадянське, екологічне та статеве), естетичного (формування естетичної культури), трудового (розвиток активності) та фізичного (особливо санітарно-гігієнічного).

Виховання, пов'язане з навчанням, дуже важливе й вимагає певної послідовності й систематичності. Воно полягає не в запам'ятовуванні знань виховного характеру, а в перетворенні їх на переконання, які врешті формують світогляд молодшої людини. Ця переконаність проявляється в її ставленні до навколишнього світу, до людей, в її інтересах, учинках, поведінці, мотивах, життєвих цілях.

Процес виховання вимагає певної системи, планомірної роботи не лише на уроках, а й під час екскурсій, на позаурочних і позашкільних заняттях. Усі елементи системи виховання в процесі навчання біології тісно пов'язані між собою: формування світогляду — з екологічним вихованням, ціннісним ставленням до живої природи й довкілля; трудове виховання — з культурою та естетикою праці; моральне виховання — з екологічним, з колективною працею; етичне виховання — з патріотичним і громадянським; гуманістичне — з естетичним та екологічним.

Зміст основних напрямів виховання в сучасній школі в процесі вивчення біології передбачає цілеспрямовану й систематичну діяльність у формі урочних та позаурочних робіт.

***Розумове виховання** — це розвиток пізнавальних здібностей і мислення учнів для прищеплення їм культури розумової праці. Особливе*

значення для розумового виховання має формування наукового світогляду — цілісної системи понять, поглядів, переконань і почуттів, які визначають ставлення людини до навколишньої дійсності та самої себе.

**Моральне виховання** — це цілеспрямоване формування в учнів моральної свідомості, розвиток морального почуття, навчання нормам і правилам суспільного життя та вироблення навичок моральної поведінки.

**Громадянське виховання** — це формування громадянськості як інтегративної якості особистості, що дає змогу людині відчувати себе юридично, соціально, морально й політично дієздатною. Громадянськість — це усвідомлення особистістю своїх прав і обов'язків щодо держави, суспільства; почуття відповідальності за їхнє становище.

**Екологічне виховання** — це формування в людини свідомого сприйняття навколишнього світу, почуття особистої відповідальності за діяльність, що так чи інакше пов'язана з перетворенням довкілля, відповідності в необхідності дбайливого ставлення до природи, розумного використання її багатств.

**Естетичне виховання** — формування здатності сприймати й перетворювати дійсність за законами краси, тобто естетичної культури та свідомості. Естетична культура — сформованість у людини естетичних знань, смаків, ідеалів, здібностей та естетичного сприйняття явищ дійсності, творів мистецтва, потреба вносити прекрасне в навколишній світ, оберігати природну красу. Естетична свідомість — форма суспільної свідомості, яка є художньо-емоційним освоєнням дійсності через естетичні сприйняття, почуття, судження, смаки, ідеали й виражається в естетичних поглядах і мистецькій творчості.

**Трудове виховання** — формування свідомого ставлення до праці через прищеплення звички та навичок активної трудової діяльності.

**Фізичне виховання** — система заходів, спрямованих на зміцнення здоров'я людини, загартування її організму, розвиток фізичних можливостей, формування життєво важливих рухових навичок і вмінь.

**Санітарно-гігієнічне виховання** — вироблення гігієнічних навичок, підвищення санітарної культури учнів для зміцнення їхнього здоров'я.

**Статеве виховання** — процес, що забезпечує нормальний статевий розвиток дітей і молоді та оволодіння ними нормами взаємин із представниками протилежної статі, а також правильне ставлення

до питань статі. Статеве виховання нерозривно пов'язане з фізичним, розумовим, моральним та естетичним розвитком особистості.

Усі розглянуті напрями виховання пов'язані з пізнавальною діяльністю, зміст і методи якої безпосередньо впливають на реалізацію виховних завдань. Пізнавальна та виховна діяльності у взаємозв'язку становлять систему виховного навчання з біології.

## 7.2

### Формування наукового світогляду

**Науковий світогляд** — це цілісна система уявлень, поглядів, переконань і почуттів людини, через яку вона сприймає, осмислює й оцінює навколишню дійсність і саму себе. У світогляд входять також ідеали, життєва й науково-теоретична орієнтація, система цінностей, які зумовлюють напрями діяльності та способи розуміння світу.

Формування наукового світогляду — складний процес розумового виховання, який відбувається впродовж усього життя людини (найінтенсивніше — в шкільні роки, в період систематичного опанування основ наук і набуття суспільного досвіду). При цьому становлення світогляду визначається, насамперед, змістом навчальних дисциплін у школі.

Формування наукового світогляду у учнів — найважливіше завдання всієї навчально-виховної роботи школи.

Роль біології як однієї з провідних наук про природу у формуванні наукового світогляду учнів величезна: власне на це й спрямовані зміст шкільного предмета, а також методи, форми й способи його вивчення.

Найважливішими структурними елементами наукового світогляду є знання, погляди й переконання особистості.

Основи наукових знань становлять фундамент світогляду: з їх засвоєння починається процес формування світогляду. Щоб висловлювати своє ставлення до чогось, бути в чомусь переконаним, насамперед треба про це знати.

Найістотношою вадою учнівських знань є те, що зазвичай вони чітко не структуровані й не систематизовані. Учні часом не розуміють, що головне, а що — другорядне, де основна теза в тексті підручника, що є причиною, а що — наслідком, що належить до фактів, а що — до їх теоретичного пояснення, що є означенням поняття, а що — законом. Вони часто вчать усе підряд, через що дістають безсистемний набір відомос-

тей. Натомість здобуті учнями знання мають бути не сукупністю, а системою, яка розкриває взаємозв'язки між різними елементами знань.

В учнів необхідно сформувати уявлення про базові наукові біологічні поняття й забезпечити якісне засвоєння основних закономірностей розвитку живої природи. Однак ні поняття, ні теоретичні моделі, ні закони ще не забезпечують системи знань: це дає лише теорія. Тому посилення ролі теорії в навчанні біології — нагальна потреба. Теоретичні знання, що розкривають сутність процесів і явищ, розтлумачують факти, мають яскраво виражений світоглядний характер.

Для розкриття світоглядних проблем необхідно виділяти насамперед ті фундаментальні біологічні поняття й ідеї, які забезпечують формування в учнів узагальненого уявлення про природу з погляду біологічної науки. На кожному етапі розвитку біології вчені прагнуть систематизувати нагромаджені знання, об'єднати їх спільними ідеями та принципами. Особливою зовнішньою формою зведення знань у систему виступає *біологічна картина світу* — цілісна система фундаментальних ідей, понять і законів біології.

У результаті вивчення біології у випускників середньої школи має сформуватися така біологічна картина світу:

Жива й нежива природа має єдину матеріальну основу — хімічні елементи. Внаслідок їх взаємодії за певних умов виникла найвища форма існування матерії — життя й почалася біологічна еволюція.

Між живою й неживою природою існує постійний взаємозв'язок у вигляді обміну речовин та енергії. Кожен організм має свою програму розвитку й діяльності, записану у вигляді певної сукупності генів, — генотип. Ця програма реалізується в характерних, притаманних лише даному організмові зовнішньому вигляді, фізіологічних і біохімічних властивостях, у поведінці. За рахунок фенотипу — сукупності всіх ознак та властивостей, що визначаються генотипом, організм пристосовується до зовнішнього середовища.

За спадкової передачі генетичні програми під впливом різних зовнішніх і внутрішніх факторів середовища можуть змінюватися.

Випадкові зміни генетичних програм, виражені у фенотипі, зазнають природного добору. Деякі з цих змін можуть виявитися корисними для організму й закріпитися в спадковості.

Унаслідок природного добору з'явилися численні представники чотирьох царств живої природи: дроб'янок, грибів, рослин і тварин. Сучасна система органічного світу є результатом його еволюції.

Для живої природи характерна складна підпорядкованість рівнів організації її систем: молекулярного, клітинного, організмового, популяційно-видового, біогеоценологічного й біосферного.

Всі біологічні системи є цілісними, відкритими, взаємозалезними, здатними до саморегуляції й самовідтворення. Втрата біологічною системою хоча б однієї з цих властивостей спричинює її руйнування.

На певному етапі біологічної еволюції з'явилася людина. Вона відрізняється від інших живих істот здатністю до мислення, творчості, уяви. Ці якості розвинулися в людини під впливом колективної праці й спілкування за допомогою мови. Поява людини знаменує діалектичне перетворення біологічної еволюції на соціальну, а біосфери — в ноосферу.

Однією з найважливіших умов перетворення біосфери в ноосферу є біологічна грамотність усього людства, гармонійне співіснування природи й людини.

Таким чином, біологічна картина світу — це модель живої природи, що відповідає даному історичному етапові розвитку біології. Це і є світоглядні знання. Біологічна картина світу є складовою частиною природничо-наукової картини, що формується комплексом природничих наук, та загальної картини світу — цілісного його образу, який вбирає в себе живу й неживу природу та людське суспільство.

Визначальною умовою формування наукового світогляду є перетворення знань у погляди, а поглядів — на переконання.

Щоб знання перетворились у *погляди*, їх треба не лише осмислити, а й глибоко відчувати. Формування поглядів зазвичай починається з емоційної оцінки фактів, яка найчастіше є результатом яскравого образного представлення подій, що викликає співпереживання.

У процесі формування світогляду треба шукати такі способи, прийоми впливу, які збагачують, перебудовують емоційний світ учнів, розвивають уяву, особистісне ставлення до дійсності. Цьому сприяють насамперед небайдуже ставлення вчителя до викладання змісту навчального матеріалу, широке використання ним історико-наукової інформації, найкращої навчальної і популярної літератури, завдяки чому в учнів виникають зацікавленість світом і бажання пізнати його.

Погляди є першим ступенем формування світогляду. Вони є оцінювальними судженнями особистості й впливають на її поведінку. Але не завжди правильні погляди підкріплюються відповідними діями та вчинками. Погляди — це лише потенційна готовність до дій.

Черговим ступенем формування світогляду є *переконання*, які постають у ролі спонукальних стимулів до діяльності й тісніше пов'язані з поведінкою.

Переконаність — це впевненість людини у своїй правоті, підтверджена відповідними аргументами й фактами. Переконаність формується на основі синтезу наукових знань і життєвого досвіду самих учнів і проявляється в оцінках, ставленнях, учинках, поведінці. Переконання є ядром і організуючим началом світогляду. Світогляд, оснований на переконаннях, зумовлює активну життєву позицію людини.

Складність перетворення знань у переконання полягає в тому, що переконання, хоч і формуються на базі знань, проте не ідентичні їм і не є вищим рівнем засвоєння наукових понять і природних закономірностей.

Про переконаність людини можна казати лише тоді, коли до кінця пройдено такі етапи:

- наукові знання;
- особистісне ставлення до них;
- потреба в їх обстоюванні, використанні;
- уміння використовувати, обстоювати, доводити, спростовувати, оцінювати наукові факти, поняття, закони, теорії тощо.

Обов'язковою умовою перетворення знань учнів на переконання є розвиток діалектичного мислення. Для цього необхідне вироблення спеціальних інтелектуальних умінь: розглядати досліджуване явище з різних точок зору, у взаємозв'язку з іншими, за дії різних факторів у конкретних умовах і часі, в розвитку й перспективі.

Крім діалектичного мислення, перетворенню знань на переконання сприяють:

послідовне виділення головного (генералізація знань);

правильне тлумачення фактів;

доказовість, логічна переконливість і несутеречливість теоретичних висновків та узагальнень;

використання доказів із дослідів і спостережень;

розкриття способів здобуття знань у науці, дотримання принципу історизму;

розвиток пізнавальної активності й самостійності учнів;

пробудження емоційного сприйняття учнями досліджуваного матеріалу;

зв'язок навчання з життям;

особистість учителя.

Переконаннями стають зазвичай ті світоглядні ідеї, які людина може застосувати в повсякденному житті. Тому необхідно залучати учнів до аналізу цих ідей в обговореннях, вправах, дискусіях, трудовій діяльності.

Неможливо сформуванати світогляд на одному уроці, однак на кожному занятті потрібно створювати тенденцію до цього. Оскільки процес формування світогляду пов'язаний із постійними й безперервними змінами в загальному розвитку учнів, то система уявлень, понять та ідей про навколишній світ на різних етапах шкільного навчання неоднакова.

Рівень сформованості наукового світогляду в учнів перевіряється на узагальнювальних уроках, де ставляться спеціальні запитання, під час диспутів, у творах на вільні теми, індивідуальних бесідах, учинках учнів у школі й за її межами.

*Показниками переконаності учнів є:*

- ✓ кількіска ідентична оцінка ними тих чи інших фактів і положень;
- ✓ сталість висловлюваних думок;
- ✓ упевненість і категоричність суджень;
- ✓ самостійне оцінювальне ставлення до явища;
- ✓ емоційність обстоювання власної думки;
- ✓ відповідність висловлюваних суджень і вчинків.

Складність процесу формування наукового світогляду полягає в тому, що на нього впливає (і не завжди позитивно) багато чинників, зокрема соціальне й домашнє середовище, навчання й виховання в школі, засоби масової інформації тощо.

Формування світогляду досягається послідовним здійсненням морального, екологічного, естетичного, трудового та інших видів виховання. Науковий світогляд є основою для розв'язання всіх виховних завдань.

### 7.3

#### Завдання, зміст і методи екологічного виховання

**М**ета екологічного виховання — формування відповідального і дбайливого ставлення до природи, що базується на екологічній свідомості. Це передбачає дотримання моральних і правових принципів природокористування й пропаганду ідей щодо його оптимізації, активну діяльність із вивчення й охорони природи своєї місцевості.

*Екологічна вихованість* — це єдність екологічної свідомості та екологічної поведінки. На формування екологічної свідомості впливають екологічні знання й переконання. *Екологічні знання* здобуваються на уроках біології і, розширюючися й уточнюючися протягом багатьох занять, перетворюються на *переконання* в необхідності жити в гармонії з природою.

*Екологічна свідомість* — це глибоке розуміння нерозривного зв'язку людини з природою, залежності добробуту людей від цілісності й порівняної незмінності їхнього середовища проживання. Це найвищий рівень усвідомлення людиною свого місця та значення в еволюції біосфери у зв'язку з бурхливим розвитком науки і технологій.

Екологічно свідомою людиною додержується правил раціонального природокористування, піклується про поліпшення стану довкілля, бореться проти його забруднення й руйнування.

*Екологічна поведінка* складається з окремих учинків (сукупність відносин, конкретних дій, умінь і навичок) і ставлень людини до них. На формування ставлень впливають цілі й мотиви особистості, й формуються вони з роками, і не так на уроках, як у позакласній і позашкільній діяльності.

Екологічне виховання безпосередньо пов'язане з екологічною освітою. *Екологічна освіта* — це елемент загальної освіти, спрямований на засвоєння учнями наукових основ взаємодії суспільства й природи для формування усвідомлення тісного взаємозв'язку всіх природних і соціальних процесів, необхідності захисту довкілля та його поліпшення, раціонального природокористування.

Нині екологічну освіту й виховання розглядають як аспект гуманізації шкільної освіти, що передбачає засвоєння суспільних духовних цінностей, оскільки духовність немислима без усвідомлення єдності людини й природи. Це почуття є органічним для гармонійно розвиненої

ної особистості, а його брак означає неповноцінність людини як члена суспільства, оскільки є першопричиною хижацького ставлення до природи.

Результатом екологічного виховання є формування екологічної культури кожної людини й суспільства загалом. *Екологічна культура* — це поведінка й життя людини й суспільства на основі пізнання та використання законів розвитку природи з урахуванням близьких і віддалених наслідків змін природного середовища під впливом людської діяльності.

Екологічна освіта нині розвивається на принципах єдності, історичного взаємозв'язку природи й суспільства, соціальної зумовленості відносин людини й природи, гармонізації цих відносин. Багатоаспектність взаємодій суспільства й природи визначає *основні принципи екологічної освіти та виховання*:

- ✓ міждисциплінарний підхід у формуванні екологічної культури школярів;
- ✓ цілеспрямованість, систематичність і безперервність спілкування школярів із довкіллям у процесі пізнавальної, ігрової, трудової та інших видів діяльності;
- ✓ єдність інтелектуального та емоційно-вольового начал у діяльності учнів із вивчення й поліпшення стану довкілля;
- ✓ взаємозв'язок локальних, регіональних і глобальних екологічних проблем;
- ✓ прогностичність, що передбачає відповідальність за збереження середовища життя для майбутніх поколінь.

Чільне місце в системі екологічної освіти й виховання належить проблемі змісту діяльності учнів, що вбирає в себе чотири *аспекти взаємодії суспільства та природи*:

- 1) усвідомлення мети й способів раціонального використання природи людиною;
- 2) розуміння не лише практичної, а й пізнавальної, естетичної, морально-етичної, гуманістичної, економічної, національно-патріотичної й гігієнічної цінності навколишнього природного середовища;
- 3) усвідомлення негативних наслідків використання природних систем (виснаження природних ресурсів, забруднення природного середовища, зникнення еталонів та пам'яток природи тощо);
- 4) оволодіння школярами теорією та практикою побудови власних стосунків у системі «людина—природа».

Формування екологічної культури можливе за умови, що до змісту шкільної освіти входитимуть такі головні елементи: система знань про взаємодію природи й суспільства; ціннісні екологічні орієнтації; система норм і правил ставлення до природи; вміння та навички з її вивчення та охорони.

Одним із провідних понять у системі знань про взаємодію природи й суспільства є *охорона природи*. Елементи знань про охорону природи розглядаються в шкільному курсі біології в кількох аспектах:

- 1) збереження видової різноманітності біосфери загалом і рідкісних видів зокрема. У зміст навчального предмета входять питання правового й морального регулювання поведінки в природі, розвитку заповідної справи, збереження умов природного відтворення популяцій, селекції;
- 2) оцінка стану популяцій і їх використання людиною;
- 3) захист навколишнього природного середовища від забруднення.

Наукові знання допомагають передбачати наслідки впливів людини на природне середовище, усвідомити недопустимість споживацького ставлення до природи, тобто лише як до джерела матеріальної вигоди.

*Ціннісні екологічні орієнтації* як настанови й мотиви діяльності передбачають усвідомлення школярами значення природи як універсальної цінності. Формуються такі *мотиви*: *громадянські* та *національно-патріотичні*, які ґрунтуються на бажанні примножувати багатства природи й пов'язані з почуттям обов'язку перед суспільством щодо охорони природи своєї батьківщини; *гуманістичні*, що виражаються в прагненні виявляти доброту, співчуття й милосердя до живого, в бажанні захистити й допомогти; *естетичні*, які проявляються в потребі зберегти красу природного середовища; *науково-пізнавальні*, пов'язані з розумінням складних зв'язків суспільства, людини й природи, прагненням пізнавати її закони; *гігієнічні*, які випливають із розуміння значення природи для здоров'я людини й бажання зберегти її оптимальні біофізичні й хімічні параметри; *економічні*, які ґрунтуються на визнанні природи як джерела ресурсів для розвитку продуктивних сил суспільства, науково-технічного прогресу.

*Нормативні аспекти* змісту екологічної освіти охоплюють систему моральних і правових принципів, норм і правил, дозволів і заборон екологічного характеру, непримиренність до будь-яких проявів негуманної поведінки в природі. Вивчаючи основи наук, учень має усвідомити соціальні й природні причини, якими диктуються певні норми й

правила професійної та індивідуальної поведінки в довкіллі. Дотримання цих норм і правил — суспільно необхідний акт, оскільки дає змогу зберегти природу для майбутніх поколінь.

Уміння й навички з вивчення та охорони навколишнього природного середовища становлять найважливіший компонент змісту екологічної освіти. Насамперед важливо сформувати в учнів уміння оцінювати стан довкілля, найближчого природного оточення: двору, вулиці, пришкольної ділянки, парку, лісу тощо. Для цього проводяться спостереження під час екскурсій у природу, польові практикуми, суспільно корисна праця, аналіз літературних даних.

Практичне значення має й уміння захищати природне середовище. Зокрема, необхідно сформувати такі *вміння*:

власного культурного поведіння в природі (не витоптувати рослини, не забруднювати довкілля побутовими відходами, не створювати шуму тощо);

запобігати протиправним учинкам інших людей: різним видам дрібного браконьєрства (незаконне збирання дикорослих рослин, вилов птахів, риби), порушенню правил поведінки в природному середовищі (підпал сухої трави, вирубування дерев, витоптування лікарських трав);

виконувати посильні дії з ліквідації небажаних явищ (гасіння лісової пожежі, порятунок тварин, яких спіткало лихо, протиерозійний захист ґрунту, збирання сміття в рекреаційних зонах тощо).

Завершується екологічна освіта школярів формуванням умінь і навичок із пропаганди сучасних екологічних проблем і заходів з охорони природи, оскільки вони спираються на теоретичні знання про довкілля та його охорону й практичні вміння та навички.

Теоретичні аспекти екологічної освіти та виховання значною мірою реалізуються на уроках біології. Великі виховні можливості має позакласна та позашкільна робота з предмета.

Вивчення біології починається в 6 класі з ознайомлення з царствами живої природи — Рослини, Гриби, Дроб'янки, й провідною екологічною проблемою курсу є збереження різноманітності видів кожного з царств. Сутність даної проблеми полягає в суперечності між необхідністю використання організмів і територій, які вони займають, та обмеженими можливостями виживання організмів та їх угруповань у нових умовах. У зв'язку з цим теоретичною основою комплексу заходів зі збереження різноманітності видів є закономірність фізіологічних про-

цесів живлення, дихання, виділення зеленої рослини. Основним теоретичним поняттям, що дає змогу обґрунтувати як ресурсне значення рослин, так і їхню роль у довкіллі, є фотосинтез.

У курсі біології 7 класу провідною екологічною проблемою є збереження різноманітності видів царства Тварини. Теоретичні концепції, на основі яких розкриваються сутність проблеми й шляхи її розв'язання, містять елементи екології угруповань та екології популяцій. У цьому класі поглиблюються поняття «жива природа», «різноманітність видів», «царства природи», «ланцюги живлення», «автотрофи», «гетеротрофи», «антропогенні фактори», «охорона природи».

У курсі біології 8—9 класів центральною екологічною проблемою є захист здоров'я людини від негативних наслідків антропогенної діяльності. Суть проблеми полягає в запобіганні порушенням пристосувальних функцій організму, які загрожують розладами здоров'я аж до захворювань у нових умовах існування: підвищення фонового рівня шумів, вібрацій, електромагнітних полів, радіоактивного випромінювання тощо. Проблема збереження здоров'я людини усвідомлюється на основі оволодіння знаннями про гіподинамію та необхідність збільшення навантажень на опорно-рухову систему, розвиток серцевої недостатності через перенапруження нервової системи й негативні емоції, патологічні зміни в органах дихання внаслідок хімічного забруднення повітря тощо.

Усвідомленню проблеми захисту здоров'я людини від негативних наслідків антропогенної діяльності сприяє розкриття її взаємозв'язку з глобальними екологічними проблемами, до яких належать: зростання чисельності населення Землі й пов'язана з цим нестача продовольства; збільшення захворюваності; дедалі сильніший руйнівний антропогенний вплив на природу.

У процесі вивчення розділу «Біологія людини» (8—9 класи) формується поняття «здоровий спосіб життя», що безпосередньо пов'язане з поняттям «екологія людини». Це передбачає засвоєння учнями профілактичних принципів, підвищення культури праці, побуту, відпочинку, споживання, поведінки тощо.

У курсі біології 10—11 класів однією з основних екологічних проблем є керування еволюцією — виникнення під впливом антропогенних факторів нових напрямів природного добору, що може мати непередбачувані катастрофічні наслідки. Перед людиною стоїть завдання — навчитися керувати чисельністю популяцій, зменшувати інбридинг (близькоспоріднене схрещування) під час розведення диких видів у не-

полі, визначити мінімальний рівень чисельності видів, що зникають, уточнити напрям і швидкість еволюції видів в умовах дії антропогенних факторів. Основна теза полягає в тому, що жива природа, вся різноманітність видів — необхідна умова існування людства, оскільки саме жива природа визначає естетичні й гігієнічні параметри середовища, є основним джерелом продуктів харчування й ресурсів.

У курсі біології 10—11 класів даються знання про різноманітність видів, що визначають тенденції еволюції і розвиток природних угруповань, унікальність і принципову незамінність кожного виду як продукту еволюції, особливу цінність реліктів та ендеміків. Екологічна небезпека вбачається в загрозі зменшення видової різноманітності, спонтанної загибелі угруповань.

Теоретичні концепції біологічної організації, еволюції, антропогенезу розкриваються як наукові основи керування еволюцією. В 10—11 класах провідною є також теоретико-екологічна проблема ноосфери, яка розглядається через основну суперечність у взаємодії суспільства й природи: з одного боку, зменшення людиною безпосередньої залежності від стихійного прояву сил природи, а з іншого — дедалі тісніший взаємозв'язок людини з природою. Ця суперечність має об'єктивні біологічні аспекти, які розкривають сутність екології людини: прискорені темпи перетворення середовища життя й повільний темп природної еволюції; необмеженість прогресу людини в духовній сфері на основі соціального успадкування й відносна обмеженість фізичного прогресу на базі генетичного успадкування; безмежність зміни природи й обмеженість біологічних можливостей людини пристосовуватися до умов природного середовища. Екологічна небезпека вбачається в порушенні процесів самоочищення біосфери, зменшенні площ лісів і зелених насаджень, непередбачуваній зміні напрямів природного добору. До антропогенних факторів відносяться всі види діяльності людини, що спричиняють як позитивні, так і негативні зміни в навколишньому природному середовищі.

Рациональне природокористування вивчається на прикладах інтенсивних технологій вирощування культур, застосування досягнень генної та клітинної інженерії, які дають змогу оптимізувати процеси вироблення лікарських препаратів, створення нових високопродуктивних сортів рослин і порід тварин, стійких до захворювань і несприятливих кліматичних умов.

Природоохоронні заходи, в тому числі збереження генетичного фонду планети за допомогою необхідної кількості заповідників, заказни-

ків, природних парків, характеризуються як акти національного й світового значення.

Формування морально-екологічних понять є однією з умов ефективності екологічної освіти й виховання. Для цього необхідне залучення учнів до різних видів діяльності: навчально-пізнавальної, науково-дослідницької, туристично-краєзнавчої, пропагандистсько-просвітницької, природоохоронної тощо. Слід зазначити, що тільки за органічного поєднання різних видів діяльності можна забезпечити розв'язання всіх завдань екологічної освіти й виховання учнів.

Доцільність будь-якої з форм екологічної освіти й виховання визначається дидактичною метою, змістом, методами навчальної діяльності та обсягами конкретної природоохоронної роботи учнів у довкіллі.

За дидактичною метою виокремлюють такі *форми позакласної та позашкільної роботи з екологічної освіти й виховання учнів*:

- *теоретичного навчання* (предметні гуртки, факультативи, лекції, бесіди, конференції, семінари, конгреси, симпозіуми, кінолекторії);
- *комбінованого навчання* (клуби, гуртки, факультативи, колоквиуми, олімпіади, школи юного еколога, учнівські наукові товариства, Малі академії наук, домашні роботи);
- *навчально-практичні* (спостереження, лабораторно-практичні роботи, експерименти, практикуми, дослідницька діяльність, рольові ігри, прес-конференції, екскурсії, походи, експедиції, екологічний моніторинг);
- *масової роботи* (конкурси, виставки, свята, ранки, презентації, акції та рухи екологічного, суспільно корисного та природоохоронного спрямування — «Пролісок», «Конвалія», «Джерело», «Ялинка», «Сад», «Лелеска» та ін.);
- *конкретної природоохоронної роботи* («зелені» й «голубі» патрулі, екологічні й лісові варти, сигнальні пости, трудові десанти «Живе срібло», «Зернятко», «Зелена аптека», «Бджілки» тощо, створення екологічних стежин, шкільні лісництва, проекти чи програми з охорони як окремих об'єктів довкілля, так і біогеоценозів або екосистем у цілому);
- *активні* (дають необмежені можливості для організації навчально-пізнавальної і дослідницької діяльності та конкретної природоохоронної роботи учнів саме в довкіллі — «Екологічний майданчик», «Ентомологічний мікрозаказник», «Програма охорони прісних водойм України», «Екологічний табір-експедиція» тощо).

Ефективність екологічної освіти й виховання школярів залежить не лише від обґрунтованого добору змісту навчального матеріалу, а й від особистісної орієнтації педагогічних технологій, яка досягається такими шляхами:

- зосередження уваги під час вивчення матеріалу екологічного змісту на корекції наявного в учнів екологічного досвіду та відповідних ціннісних орієнтацій, оскільки вони досить часто мають споживачький характер;
- розгляд проблем довкілля не в загальному плані, а як таких, що стосуються кожного й на які кожен впливає в повсякденному житті;
- використання інформаційного й комунікативного «вибухів», котрі спричиняють духовне потрясіння, емоційне переживання: зіставлення кожним учнем свого «Я» з «Я» своїх ровесників. Для цього доцільно зменшити тривалість спілкування вчителя з вихованцями й надати їм можливість частіше спілкуватися між собою та обмінюватися інформацією. Спілкування має бути відкритим, тобто таким, що гарантує кожному право на висловлювання власної думки й на вільне обговорення міркувань інших;
- створення ситуацій, за яких екологічна проблема обговорюється всебічно й якомога об'єктивніше, висувається кілька можливих способів її розв'язання, і учень сам приймає якесь рішення. Таким чином, під час розгляду екологічних питань залучається емоційно-почуттєва сфера особистості, виявляються мотиви, ставлення, почуття учнів, завдяки чому посилюється пізнавальний інтерес.

Оскільки компонентами процесу виховання особистості є її свідомість, емоційно-почуттєва сфера, навички й звички, то заняття екологічного змісту мають базуватися на реалізації таких психоемоційних властивостей людини, як співпереживання, співчуття, радість, любов, відчуття гармонії тощо. Тому необхідно шукати ефективніші форми екологічного виховання молоді.

Новітні, неординарні й ефективні технології пропонує сучасний екофілософський напрям — «глибинна екологія». Як напрям екологічної освіти й виховання вона почала розвиватися в 1973 р. на базі школи екологічної філософії, заснованої А. Нассом. *Глибинна екологія* — нова парадигма екологічного мислення, яка нині формується в кількох аспектах. Це світогляд, що наголошує на перевазі цілого над частиною. В глибинній екології як філософській течії сформульовано основні положення екологічної етики.

З психологічної точки зору глибинна екологія — це шлях формування психоемоційного погляду на себе крізь призму системи, частиною якої людина уявляє себе.

З педагогічної точки зору глибинну екологію розуміють як систематичну педагогічну діяльність, спрямовану на формування в учнів системи цінностей, поглядів і переконань, які впливають на їхнє ставлення до екологічної дійсності, через співчуття та співпереживання ушкодженням елементам природи, а також на прищеплення учням навичок і звичок, передумовою яких є неспрагматична взаємодія зі світом природи.

У процесі екологічної освіти й виховання перевагу слід віддавати активним та інтерактивним методам, методам оцінкової діяльності, які базуються на психолого-педагогічних методах ідентифікації, емпатії та рефлексії.

*Метод екологічної ідентифікації* полягає в педагогічній актуалізації особистої причетності людини до того чи іншого природного об'єкта, ситуацій, обставин, в яких цей об'єкт перебуває. Цей метод стимулює процес психологічного моделювання стану природних об'єктів, дає змогу краще зрозуміти цей стан, що поглиблює уявлення школярів про даний об'єкт і сприяє формуванню ціннісного ставлення до об'єктів живої та неживої природи.

Метою *методу екологічної емпатії* є педагогічна актуалізація співпереживання людини за стан природного об'єкта, а також співчуття йому. Це стимулює проєкцію особистих станів на природні об'єкти через ототожнення з ними, а також переживання особистих емоцій і почуттів із приводу стану природних об'єктів. Таким чином формується суб'єктивне сприйняття природних об'єктів.

*Метод екологічної рефлексії* полягає в стимулюванні самоаналізу людиною своїх дій і вчинків з погляду їхньої екологічної доцільності. Цей метод сприяє усвідомленню того, як поведінка людини «виглядає» з точки зору природних об'єктів, яких вона стосується.

Ефективність *активних методів* екологічної освіти й виховання зумовлена тим, що вони передбачають самостійну пізнавальну діяльність школярів із використанням різноманітних джерел інформації, орієнтовані на пошукову та дослідну роботу, яка сприяє прояву власної ініціативи та зацікавленості.

*Інтерактивні методи* базуються на спілкуванні як життєвій потребі людини, створюють умови для діалогу чи полілогу для всіх учас-

ників навчання, виробляють уміння працювати в групі для відшукування спільного погодженого рішення шляхом обговорення висунутих пропозицій, поступово формують екологічні знання та відповідні ставлення через сенсорне сприйняття, дискусію, рольові та імітаційні ігри, життєву практику.

Активні та інтерактивні методи екологічного виховання передбачають роботу в малих групах, дискусії, диспути, мозкові штурми, рольові та ділові ігри, тренінги, розробку екологічних проєктів, екскурсії в природу, екологічні польові практикуми, організацію екологічних стежок, дослідну роботу на заповідних територіях тощо.

До методів оцінкової діяльності, які доцільно застосовувати для екологічного виховання, належать розв'язання проблемно-оцінкових завдань з аналізу певних висновків, уміщених у підручниках, порівняння та узагальнення кількох оцінювальних суджень, вирішення ситуацій альтернативного вибору.

Враховуючи специфіку психолого-педагогічних методів і психологічні особливості старшокласників, у навчально-виховний процес у 10—11 класах доцільно впроваджувати такі *комплексні форми й засоби екологічної освіти та виховання*: еколого-психологічний тренінг; інтегрально-пошукові групові та рольові ігри; творчу «терапію»; імітаційне моделювання.

Схарактеризуємо деякі із сучасних методів екологічного виховання.

В екологічній освіті та вихованні особливо цінним є *метод екологічних проєктів*, під яким розуміють конкретне творче завдання, індивідуальне або групове виконання якого забезпечує поетапний рух до визначеної та усвідомленої мети. Цей метод сприяє формуванню не лише екологічної культури та екологічної свідомості, а й екологічної поведінки, оскільки передбачає застосування теоретичних знань на практиці та реалізацію їх у конкретних результатах (проєкті екологічно чистого міста, моделюванні способів утилізації побутового сміття та відходів, модернізації системи водопостачання тощо).

*Мозковий штурм* — форма колективної роботи, що характеризується спільною спрямованістю мислення на розробку ідей і підходів для розв'язання певної проблеми. Його можна розглядати як особливий тип дискусії, що сприяє творчому вирішенню проблеми. Передбачається вислуховування всіх ідей без обговорення, як таких, що сприяють генерації нових. Мозковий штурм — досить ефективний спосіб пошуку шляхів розв'язання глобальних проблем, оскільки кожен його

учасник робить свій особистий внесок у спільну справу, а оригінальність і неповторність пропозицій підвищують емоційність навчально-виховного процесу.

*Еколого-психологічний тренінг* ґрунтується на методології соціально-психологічного тренінгу й спрямований на корекцію екологічної свідомості особистості. В екологічному вихованні можна використовувати також структурні вправи та елементи тренінгу, які добираються вчителем відповідно до специфіки аудиторії та інформаційної наповненості заняття. Виокремлюють два варіанти тренінгових вправ згідно з їхньою спрямованістю: співпереживання й самоусвідомлення причетності до Природи та актуалізація готовності до розв'язання екологічних проблем.

*Інтегрально-пошукові групові та рольові екологічні ігри* ґрунтуються на проектуванні соціального змісту екологічної діяльності, а їхня специфіка полягає в ототожненні людиною себе з іншими живими істотами або природними об'єктами. Це дає змогу учням вийти за межі їхнього нормального сприйняття проблеми й поставити себе на місце іншої живої істоти, щоб краще зрозуміти її почуття в даній ситуації. Таким чином, намагаючися робити висновки та прийти до конкретних рішень, базуючися саме на своїх пережитих почуттях, учні більше дізнаються про поставлену проблему та шляхи її розв'язання.

- Наприклад, на занятті з вивчення екологічних факторів можна провести гру «Павутиння». Учні утворюють коло, а один з учасників гри, який бере на себе роль людини, стає всередину. Той, хто починає гру (краще, якщо це буде сам учитель), тримає клубок ниток. Учні по черзі називають фактори довкілля, що можуть безпосередньо впливати на людину або інші організми чи неживі об'єкти (наприклад, промислові) та явища природи, які справляють опосередкований вплив. Приймаються будь-які аргументи (вони можуть бути відкоректовані вчителем). Учасник, який висловлює аргумент, кидає клубок учню в центрі кола, тримаючи при цьому кінець нитки. Той теж може назвати антропогенний фактор впливу на довкілля або просто кинути клубок наступному учневі. Клубок може мандрувати також і між учнями в колі. Основний принцип гри полягає в тому, що після кожного кидка учень залишає собі нитку й тримає її до кінця гри, отже, в одного ігрока може бути по кілька таких ниток-взаємозв'язків. Найбільше ниток-взаємозв'язків або ниток-взаємовпливів матиме учень-людина. Гра логічно завершується, коли «павутинням» обплутаються всі учасники. Врешті учні доходять висновку, що недоцільно ставити людину в центр світу, що є безліч взаємовпливів та взаємозв'язків між живою й неживою природою та люди-

ною, різноманітні фактори середовища, що людина — невід’ємна частина природи.

*Творча «терапія»* — це відображення людиною довкілля й почуттів, викликаних ним, засобами мистецтва. Досить широко можна використовувати засоби образотворчого мистецтва, ліплення (з глини, пластиліну), моделювання за допомогою природних матеріалів, музику. Доцільно використовувати творчу «терапію» в межах еколого-психологічного тренінгу. Творча «терапія» вдало інтегрується в структуру уроку на будь-якому його етапі залежно від інформації, яку подає вчитель.

*Імітаційне моделювання* — це прогнозування й демонстрування природних процесів або фрагментів екологічної реальності за допомогою створеної моделі через особистісну включеність у неї. Моделювання крізь призму особистісних ставлень і почуттів, що стимулює скоатрибутивну поведінку людини, є ефективним засобом формування екологічного типу мислення учнів у процесі їх екологічного виховання на уроках або позакласних заходах із біології. В процесі імітаційного моделювання беруть участь усі учні класу. Прикладами можуть бути: імітація дощу (під час пояснення кругообігу води), складання оповідань за слідами звірів і птахів на снігу (під час екскурсії в природу), створення дітьми дерева та імітація його росту й розвитку. Особливого сенсу тут набувають почуття, які дуже важливі у формуванні екологічної свідомості учнів.

■ Наводимо фрагмент заняття на тему «Урбанізація та її наслідки». На початку заняття можна провести мозковий штурм із питання: «Наслідки швидкого зростання міського населення та урбанізації». Передбачувані відповіді: деградація частини систем життєзабезпечення людини, порушення природних ландшафтів, зміщення природної рівноваги, забруднення довкілля промисловими об’єктами, нагромадження побутових відходів, бідність, дуже швидке вичерпання природних ресурсів. Після завершення мозкового штурму та його аналізу необхідно зупинитися на проблемі використання ресурсів. Розкривається зміст понять «відновлювані» та «невідновлювані ресурси».

Для осмислення явища обмеженості природних ресурсів в умовах урбанізації проводиться імітаційне моделювання. В класній кімнаті зіставляють по колу або чотирикутником столи (бажано чотири). На кожному столі кладуть купку паперу та ножиці. Учні по двоє заходять усередину «міста», й їм дається завдання: зробити з паперу якнайбільше корабликів тощо. В міру того, як «місто» наповнюється, в ньому стає дедалі тісніше, й коли

«ресурсів» для виконання завдання вже бракує, моделювання припиняється. Пропонується описати свої відчуття учням, які перебувають в уявному «місті» та поза ним. Можна подискутувати на тему: як умови густонаселеного міста (зміни природного мікроклімату, якості води, ґрунту, повітря) впливатимуть на організм людини, флору та фауну.

Наступна вправа може завершувати заняття, підводячи учнів до необхідних висновків. Пропонується побудувати велике місто, малюючи на папері або виготовляючи з підручних матеріалів будівлі, парки, заповідники, дороги, лінії електропередач тощо. По завершенні роботи вчитель розкидає по поверхні створеного міста «корисні копалини» (квасолю, карамельки тощо) й мотивує подальші дії учнів: «Уявіть, що на території вашого міста виявлено великий запас, наприклад, золота. Вам випала унікальна можливість прямо зараз узяти ці дорогоцінні матеріали й умиць розбагатіти». Зазвичай учні кидаються якнайшвидше і якнайбільше набирати «корисні копалини», руйнуючи при цьому місто. Виникає питання для роздумів: чому те, що створювалося віками, люди здатні зруйнувати задля миттєвої вигоди?

Використовуючи технологію «глибинної екології», необхідно враховувати вік учнів. Для старших школярів перевагу слід віддати тренінгам співпереживання та моделюванню конкретних дій, практичним семінарам та екскурсіям екологічного змісту, для молодших — груповим і рольовим іграм.

## 7.4

### Моральне, етичне, гуманістичне, патріотичне й громадянське виховання

Найбільшим надбанням гармонійно розвиненої особистості є її морально-духовні цінності, які формуються в процесі морального виховання.

**Моральне виховання** полягає в цілеспрямованому формуванні в учнів моральної свідомості, звичок і навичок моральної поведінки, розвитку морального почуття.

**Мораль** — система поглядів і уявлень, норм і оцінок, що регулюють поведінку людей. Складовими моралі є моральна діяльність (учинки, поведінка), моральні відносини, моральна свідомість. Норми й принципи моралі, моральні ідеали, почуття (обов'язку, відповідальності, справедливості тощо) становлять систему моралі, яка визначає жит-

тєву позицію людини. *Почуття обов'язку* — це усвідомлення особистістю громадських та моральних вимог. *Відповідальність* — якість особистості, що характеризується прагненням та вмінням оцінювати свою поведінку з точки зору суспільства, жити за суспільними нормами й законами.

Моральне виховання ґрунтується на загальнолюдських морально-духовних цінностях, морально-духовних надбаннях попередніх поколінь людства, які визначають основу поведінки й життєдіяльності окремої людини або певних спільнот.

Національні моральні цінності — це історично зумовлені й сформовані народом погляди, переконання, ідеали, традиції, звичаї, обряди, практичні дії, які ґрунтуються на загальнолюдських цінностях, але вирізняють певні національні прояви, своєрідності в поведінці й є основою соціальної діяльності людей певної етнічної групи.

На основі загальнолюдських і національних морально-духовних цінностей сформувалося коло якостей особистості, які становлять зміст морального виховання. Це доброта, чесність, повага, чуйність, милосердя, доброзичливість, справедливість, дисциплінованість, скромність, ввічливість, працелюбність, відповідальність, інтелігентність, почуття колективізму, материнства й батьківства, екологічна й правова культура.

Основою морального виховання є *етичне виховання*. *Етика* — це наука, що вивчає мораль, її місце в системі суспільних відносин, досліджує моральні категорії, за допомогою яких виражаються моральні принципи, норми, оцінки, правила поведінки тощо.

Ґрунтуючися на ідеях і принципах етики, етичне виховання в процесі навчання ставить за мету формування в школярів моральних переконань, почуттів і звичок відповідно до певних моральних принципів.

До головних завдань етичного виховання належать: нагромадження позитивного морального досвіду й знань щодо правил суспільної поведінки, розумного використання вільного часу, розвиток таких якостей, як уважне ставлення до людей, відповідальність за доручену справу, чесність, принциповість, дисциплінованість, почуття честі та обов'язку, повага до людської гідності.

У школярів у процесі навчання біології виховується моральне ставлення до праці, природи, до всього живого, до свого оточення. На уроках, під час екскурсій, у кабінеті біології, на шкільній навчально-дослідній ділянці або в куточку живої природи є всі умови для реалізації етичного виховання учнів.

У процесі морального й етичного виховання широко використовуються методи переконання й залучення до моральних учинків. Велике значення мають моральне заохочення, схвалення позитивних і осудження негативних учинків, етичні бесіди, особистий приклад і демонстрування зразків моральної поведінки.

Важливим елементом формування особистості є *гуманістичне виховання* — розвиток гуманістичних поглядів та виховання гуманності. *Гуманізм* (від лат. *humanus* — людський, людяний) — це система ідей і поглядів на людину як найвищу цінність, спрямована на утвердження поваги до гідності й розуму людини, її права на щастя, вільний вияв природних почуттів і здібностей. Поняття «гуманізм» відображує в концентрованому вигляді всі аспекти ціннісного ставлення до людини. Важливою стороною гуманізму є звернення до сутнісних природних основ людини, її внутрішнього світу, духовності для досягнення гармонії між соціально дестермінованими структурами особистості та структурами, які виражають її глибинну сутність.

Нині, коли переважає екоцентричне мислення, традиційний зміст поняття «гуманізм» доповнюється природною складовою. Тому слово «гуманізм» вживається не тільки щодо відносин «людина—людина», а й «людина—природа». Це зумовило появу нового напрямку виховання — *біоетичного*, сутність якого полягає у формуванні в учнів чуйного та дбайливого ставлення до всього живого на основі визнання права всіх організмів на життя й усвідомлення життя як найвищої цінності.

Вирішальним фактором виховання чуйності до об'єктів живої природи (здатності співчувати, співпереживати їхній стан) є спільна діяльність (колективна робота над завданнями за інтересами, спілкування зі спеціалістами), що передбачає співробітництво учнів із дорослими та своїми ровесниками. Саме це створює умови для спільних емоційних переживань і формує в школярів чуйне ставлення спочатку до людей, а потім — і до тварин, насамперед до рослин. Поступово учні досягають рівня більш усвідомленого ставлення до природи, зумовленого активною взаємодією з нею, та відкривають для себе категорію «гуманність».

*Гуманність* — риса особистості, що передбачає усвідомлене співчуття, яке реалізується в сприянні, співучасті, наданні живій природі практичної допомоги. Гуманність, на відміну від чуйності, виявляється не тільки в переживаннях особистості, а й у практичних діях щодо вираження свого ціннісного ставлення до живої природи.

Розуміння свого внутрішнього світу разом з усвідомленням найвищої цінності людини як поєднання її соціальної та біологічної природи — важливий аспект розвитку гуманістичних поглядів у підростаючого покоління. Це безпосередньо стосується духовності й культури особистості.

Нині поняття духовності також розглядається в тісному зв'язку з природно-соціальними відносинами. Завдяки духовності людина може сприймати й усвідомлювати себе частиною довкілля й усього реального світу. Це дає змогу осмислити весь історичний досвід людства, а також взаємозв'язки людини й природи, передбачити їхні майбутні взаємодію й розвиток.

У процесі вивчення біології здійснюється й *патріотичне виховання*. Шкільний курс біології значною мірою сприяє формуванню в учнів патріотичних почуттів: поваги й любові до батьківщини, її людей та землі, на якій вони народилися й вирости, прагнення зберегти, прикрасити й захистити її.

Нині патріотичному вихованню підростаючого покоління варто приділяти особливу увагу. Це зумовлюється багатьма економічними, соціальними, політичними й культурними змінами, що відбуваються в нашій країні й не завжди адекватно й правильно сприймаються школярами. Часом це призводить їх до нігілізму й заперечення принципів патріотизму. Допомогти школярам у важливий період їхнього соціального розвитку усвідомити патріотичні принципи — актуальне завдання школи.

Природа є потужним фактором виховання поваги й любові до своєї Батьківщини. Для успішного розв'язання завдань патріотичного виховання рекомендується використовувати на уроках біології історико-наукову інформацію та краєзнавчий екологічний матеріал. Це дає змогу на прикладі свого регіону обговорювати особливості природи та проблеми довкілля й сприяє формуванню в школярів почуття дбайливого господаря свого краю.

Розуміння того, що глобальні екологічні й природоохоронні проблеми можна розв'язати лише за консолідації зусиль народів усього світу, зумовлює необхідність здійснювати патріотичне виховання в єдності з інтернаціональним і гуманістичним.

Виховання почуття поваги до своєї Батьківщини, любові до рідної природи тісно пов'язане з *громадянським вихованням* школярів, основна мета якого полягає у формуванні в людини моральних ідеалів суспільства й почуття громадянського обов'язку, тобто вихованні

самосвідомості й відповідальності за свою країну, готовності захищати свою Батьківщину, обстоювати принципи моралі, почуття національної гордості, відповідальності за збереження й примноження як національних, так і загальнолюдських цінностей, потреби в праці на благо суспільства.

## **7.5**

### **Трудове, естетичне, санітарно-гігієнічне й статеве виховання**

До головних завдань *трудового виховання* в сучасній школі належать: розвиток готовності до праці, формування сумлінного, відповідального й творчого ставлення до різних видів трудової діяльності як найважливішої потреби й обов'язку людини, набуття досвіду самообслуговування, навичок навчальної праці, досвіду професійної діяльності.

Для методики навчання біології особливо важливе положення про те, що праця є головним фактором у відносинах людини й природи. Вивчення живої природи спрямоване на розуміння цієї специфіки праці. Так, у курсі біології 6 класу учні знайомляться з культурними рослинами, прийомами їх вирощування, догляду за ними, пророщування насіння, вегетативного розмноження; в курсі біології 7 класу — дістають уявлення про роботу з охорони рідкісних видів і видів, що зникають, вирощування свійських тварин; у розділі «Людина» (8—9 класи) — знайомляться з питаннями охорони здоров'я людей; у курсі біології 10—11 класів — з працями вчених-біологів із вивчення законів природи, прийомами роботи селекціонерів і біотехнологів. На цій основі формується уявлення про те, що праця людини є не лише продуктивним, а й творчим, цікавим процесом.

Однак школа не ставить за мету формування в учнів професійних умінь і навичок. У процесі навчання школярі засвоюють культуру праці й опановують її певні елементи, дізнаються про деякі способи трудової діяльності, здобувають практичні вміння раціональної організації праці й знайомляться з деякими аспектами профільного навчання (в старшій школі).

Виховання культури праці передбачається в процесі виконання різних навчальних робіт, починаючи з найпростіших. Велику увагу слід

звертати на культуру виконання індивідуальних робіт, спостережень і дослідів, завдань із порівняння результатів дослідів з контрольними даними, здійснення вимірювань, запису й оформлення результатів дослідів, гербаризації, виготовлення препаратів, оформлення колекції, підготовки доповіді або реферату.

Навички виконання завдань треба систематично розвивати в процесі навчання біології. Оволодівши культурою виконання навчальних завдань у молодших і середніх класах, учні легко впораються зі складнішими роботами в старших класах. Це особливо проявляється на конкурсах дослідних робіт, підготовлених школярами до олімпіад із біології або екології. Роботи деяких учнів за актуальністю проблеми, гіпотезою, планом роботи, методами її виконання, проведенням дослідження (дослідів або спостереження), висновками, теоретичним обґрунтуванням, практичним значенням наближаються до наукових праць. Такі роботи супроводжуються схемами, таблицями, картами, замальовками й оформленим фактичним матеріалом (гербарій, колекція, фото). Це свідчить про те, що в школах, які підготували таких учнів, розвитку культури праці приділялася належна увага.

У процесі навчання біології є можливість виховувати культуру розумової праці, формувати вміння виступати з повідомленнями, доповідями, використовувати наочні засоби. Для виховання культури розумової й фізичної праці на біологічному матеріалі слід використовувати всі форми організації навчального процесу — уроки, екскурсії, позаурочну, позакласну, домашню роботу й масові суспільно корисні заходи. Всі роботи учнів мають бути не лише точними, науково правильними, а й акуратно виконаними й гарно оформленими. Тож культура праці тісно пов'язана з естетичним вихованням.

*Естетичне виховання* полягає у формуванні естетичних почуттів, смаків, суджень, художніх здібностей, розвитку здатності сприймати й перетворювати дійсність за законами краси в усіх сферах діяльності людини. Естетичне виховання школярів спрямоване передусім на виховання гуманістичних якостей, інтересів і любові до життя в усіх його проявах і тісно переплітається з емоційним вихованням.

Сприйняття краси природи має бути пов'язане з її науковим пізнанням, розвитком інтересу до неї, до науки й праці. Тому надзвичайно важливо пробудити в дітях естетичне почуття, сприйнятливість до природи, здатність відчувати прекрасне. Вивчаючи живі об'єкти, школярі можуть навчитися бачити красу «непривабливих» рослин (колючих, опушених) або тварин (звичайної жаби, гадюки, кобри, паразитів, хи-

жаків, жуків). Для цього вчитель повинен не тільки звертати увагу на їхній зовнішній вигляд, а й розкривати сховану красу й гармонію (пропорційність і доцільність форм тіла), спосіб життя, пристосованість організмів до середовища проживання, складність взаємодії з іншими об'єктами, з довкіллям тощо. Найбільше такого матеріалу в курсі біології тварин: спів птахів, різноманітність звукових сигналів у звірів, доцільність рухів, взаємини з дитинчатами, шлюбні ігри й т. д.

Деякі вчителі для демонстрації об'єктів природи й аналізу наукових питань використовують твори образотворчого мистецтва, літератури, відеозаписи, фотографії, музику, фольклор, звертаючи увагу на точність відображення в них природних явищ.

Завдання естетичного виховання — навчити дітей бачити й пізнавати, творити й охороняти красу в усьому.

**Санітарно-гігієнічне виховання** (так само як фізичне й статсве) має на меті забезпечити усвідомлення учнями необхідності здорового способу життя, сформувати наукові обґрунтування гігієнічних норм поведінки, зміцнити свідоме ставлення учнів до виконання гігієнічних норм у повсякденному житті, що зрештою спрямоване на збереження й зміцнення здоров'я школярів. При цьому слід урахувувати попередній життєвий досвід учнів. Виходячи з цього завдання, вчителю слід виділити систему санітарно-гігієнічних понять, визначити, на яких уроках їх необхідно сформувати, добрати відповідні методи й засоби навчання й організувати роботу з поняттями таким чином, щоб переконати учнів у необхідності виконання гігієнічних норм, оскільки недотримання їх може мати негативні наслідки для їхнього здоров'я.

Санітарно-гігієнічне виховання учнів передбачає також боротьбу з їхніми шкідливими звичками: палінням, вживанням алкоголю та наркотиків. Робота ця непроста й має проводитися постійно, оскільки поодинокі заходи не даватимуть бажаного результату. В антинікотиновій та антиалкогольній пропаганді важливо спиратися на той фактичний науковий матеріал із змісту курсу, який повною мірою доводить негативний вплив шкідливих звичок на здоров'я. Фізіологічна грамотність учня — запорука його стійкості проти згубних для здоров'я нахилів.

Наведемо основи формування санітарно-гігієнічних умінь та навичок в учнів.

- ✓ Правильне оцінювання учнями свого життєвого досвіду з погляду гігієнічних вимог та фізіологічного обґрунтування гігієнічних правил сприяє формуванню в них свідомого ставлення до їх виконання.

- ✓ Глибоке розуміння корисності гігієни для здоров'я дає змогу сформувати позитивне ставлення до власного здоров'я та гігієнічно правильної організації життя.
- ✓ Закріпленню гігієнічних навичок істотно сприяє розуміння шкоди для здоров'я невиконання правил гігієни.
- ✓ Позитивні результати дотримання гігієнічних вимог стимулюють подальше їх виконання.
- ✓ Формування санітарно-гігієнічних звичок тісно пов'язане із самовихованням. Прагнучи до закріплення гігієнічних звичок, учні виховують свої вольові якості.

Основою фізичного й санітарно-гігієнічного виховання є анатомо-фізіологічні знання, які дають змогу учням свідомо впливати на стан свого здоров'я, правильно оцінювати власний досвід, розуміти необхідність виконання гігієнічних вимог.

Зміст курсу біології, зокрема розділу «Людина» (8—9 класи), сприяє також *статевому вихованню* учнів — формуванню моральних і гігієнічних норм поведінки, пов'язаних із фізіологією та психологією статевого розвитку. Воно вимагає великої просвітницької роботи. Статеве виховання — це соціальне й моральне виховання в поєднанні зі статевою освітою, яке нерозривно пов'язане з фізичним, санітарно-гігієнічним, естетичним, трудовим та правовим розвитком особистості. Заміна його статевою освітою несприпустима, бо суто просвітницька робота радше зашкодить, ніж буде корисною, сприятиме ранньому пробудженню статевих інстинктів і потягу до їх задоволення. Сексуальна освіта виправдана тоді, коли узгоджується з формуванням у школярів високих моральних якостей.

Завдання статевго виховання: навчити молодь керувати статевим інстинктом, підпорядкувати його розумові, моральним принципам; сприяти всебічному гармонійному розвитку особистості; прищеплювати з дитинства гігієнічні навички, що забезпечує нормальне формування статевої системи та функціонування її в зрілому віці; дати знання про психофізіологічні особливості чоловічого й жіночого організмів; формувати ставлення до статевго потягу як невід'ємної складової любові; виховувати відповідальність за гармонійність майбутніх подружніх відносин.

Є два погляди на організацію статевго виховання дітей у школі: 1) інформацію з проблем статі діти мають здобувати лише на спеціаль-

них уроках гігієни та психофізіології статі; 2) недоцільно проводити спеціальні заняття зі статевого виховання, оскільки це надасть тематиці небажаної привабливості, а тому інформація з питань статі має органічно входити в навчальний процес із біології.

Обидва підходи можуть застосовуватися в школі. Співбесіди вчителів з учнями зі статевих проблем у процесі виховної роботи під час позакласних заходів зазвичай проводити важко, бо в учнів немає потрібних знань і тому переважає почуття удаваного сорому. Тож статеве виховання й частково статева освіта є обов'язковим елементом біологічної освіти. Доцільно проводити спеціальні заняття з гігієни статі. Однак це не виключає активної роботи вчителів біології зі статевого виховання в щоденному навчальному та виховному процесі.

Під час вивчення розділу «Людина» здорове ставлення до питань статі в учнів можна виховувати двома шляхами: формуючи біологічні поняття та закріплюючи морально-стичні норми поведінки юнаків та дівчат. Окрім уроків, слід проводити бесіди з питань гігієни статі та моралі (окремо для хлопчиків і дівчат). Не приховуючи біологічної основи статевого потягу, властивого тваринам у формі інстинкту розмноження, необхідно наголошувати, що в людини він підпорядкований нормам моралі. Таким чином, визначають біологічний і моральний статевий потяг. У бесідах значну увагу треба приділяти розкриттю також і гігієнічних умов майбутнього статевого життя юнаків та дівчат.

Статева освіта передбачає здобуття школярами сексуальних знань, строго диференційованих у віковому статевому аспекті з урахуванням соціальної та моральної зрілості учнів. Треба, щоб викладання відповідного матеріалу не лише мало просвітницький характер, а й обов'язково було невід'ємною частиною процесу морально-стичного виховання.

---

## Підсумки

---

- Для формування всебічно розвиненої особистості в процесі вивчення біології необхідне здійснення цілеспрямованої виховної роботи в різних напрямках.
- До основних напрямів у вихованні належать:
  - *розумове* (формування наукового світогляду);

- *моральне* (формування стійких моральних якостей, потреб, почуттів, навичок і звичок свідомої поведінки на основі ідеалів, норм і принципів суспільної моралі);
- *естетичне* (формування почуття прекрасного, любові до навколишньої краси, озброєння знаннями й умінням творити прекрасне);
- *трудове* (формування свідомого ставлення до праці та потреби в активній трудовій діяльності);
- *фізичне* (розвиток фізичних якостей кожного учня, збереження та зміцнення здоров'я людини).
- Зміст шкільного курсу біології передбачає різноманітні форми урочної та позаурочної роботи з екологічного, статевого й санітарно-гігієнічного виховання. Ефективність даних форм і методів виховної роботи залежить від послідовності й систематичності застосування, відповідності меті й змісту виховної діяльності та від урахування вікових та індивідуальних особливостей учнів.

### **Запитання й завдання**

1. *Сформулюйте кінцеву мету виховання особистості в сучасній школі.*
2. *У чому полягає сутність гуманізації виховного процесу?*
3. *Розкрийте роль живої природи як фактора виховного впливу на особистість учня.*
4. *Як пов'язані між собою елементи системи виховання в процесі навчання біології?*
5. *Як виховання пов'язане зі змістом шкільного курсу біології? Наведіть приклади.*
6. *Що становить систему виховного навчання з біології?*
7. *Як ви розумієте зміст поняття «науковий світогляд»?*
8. *Які елементи входять у структуру наукового світогляду?*
9. *Схарактеризуйте завдання й методику формування світогляду в процесі навчання біології.*
10. *Яка біологічна картина світу має сформуватися в результаті опанування шкільного курсу біології?*

11. *Сформулюйте та обґрунтуйте умови ефективності перетворення наукових знань на переконання.*
12. *Розкрийте мету й роль екологічного виховання в біологічній освіті школярів.*
13. *Схарактеризуйте зміст та основні принципи екологічної освіти й виховання.*
14. *Які основні елементи системи екологічного виховання?*
15. *Що таке екологічна культура й які умови її формування?*
16. *Які є форми й методи позакласної та позашкільної роботи з екологічної освіти й виховання учнів?*
17. *Розкрийте сутність методів «глибинної екології».*
18. *Чому, незважаючи на велику кількість заходів з екологічного виховання, рівень екологічної культури громадян залишається досить низьким?*
19. *З чим пов'язана актуальність гуманістичного виховання в сучасній школі?*
20. *Чи потрібно дотримуватися біоетичного напрямку в науці та освіті?*
21. *Які мета й завдання морального виховання в процесі вивчення предмета «Біологія»?*
22. *У чому полягає етичне виховання?*
23. *Які умови сприяють патріотичному вихованню учнів у процесі вивчення біології?*
24. *Чи є різниця між національним та патріотичним вихованням?*
25. *У чому полягає громадянське виховання в процесі вивчення шкільного курсу біології?*
26. *Які аспекти трудового виховання реалізуються в процесі навчання біології?*
27. *Викладіть мету й завдання естетичного виховання в процесі вивчення шкільного курсу біології?*
28. *Схарактеризуйте методи й засоби естетичного виховання на уроках біології.*
29. *Розкрийте сутність санітарно-гігієнічного виховання в процесі шкільної біологічної освіти.*
30. *Які умови ефективності статевого виховання в процесі вивчення біології?*

## Запитання до дискусії



1. На сучасному етапі розвитку суспільства в Україні з'являються нові навчально-виховні заклади різних типів, які передбачають здобуття школярами дещо відмінних результатів освіти. Чи відрізняється головна мета виховання учнів у середніх навчальних закладах різних типів і профілів?
2. Чи змінюються мета й завдання виховання з розвитком школи та суспільства? Чому?
3. Чому культура ставлення людини до природи, яка склалась історично, заходить у гостру суперечність із роллю техно- й антропогенних факторів у довкіллі, що дедалі зростає?
4. Відродження духовності в шкільній освіті нині пов'язують із необхідністю повернення до національної системи виховання. Чи можна замінити всі основні напрями виховання лише національним вихованням?
5. Збереження здоров'я — одна з нагальних проблем сучасності. Чи можна цілеспрямованою виховною роботою зменшити гостроту даної проблеми?

## Рекомендована література

1. Агейкіна Р. Екологічні ігри на природі. Вкладка // Хімія. Біологія. — 2004. — № 68 (392). — С. 1—16.
2. Бех І. Д. Виховання особистості: У 2 кн. Кн. 1. Особистісно орієнтований підхід: теоретико-технологічні засади. — К.: Либідь, 2003. — 280 с.
3. Бех І. Д. Виховання особистості: У 2 кн. Кн. 2. Особистісно орієнтований підхід: науково-практичні засади. — К.: Либідь, 2003. — 344 с.
4. Бондар Л. Виховання моральних цінностей у школярів // Поч. шк. — 2000. — № 12. — С. 45—47.
5. Виховання моральності підростаючого покоління / К. І. Чорна, В. О. Білоусова, Н. І. Ганнусенко та ін.; За ред. К. І. Чорної. — К.: Богдана, 2005. — 288 с.
6. Воспитание учащихся в процессе обучения биологии / И. Д. Зверев, А. Н. Мягкова, Е. П. Бруновт; Под ред. И. Д. Зверева. — М.: Просвещение, 1984. — 160 с.

7. *Гавриловец К. В.* Гуманистическое воспитание в школе. — Минск: Полымя, 2000. — 128 с.
8. *Гнатюк В.* Зміст і форми національного виховання учнів // Рідна шк. — 1999. — № 9. — С. 17—20.
9. *Карпенчук С. Г.* Теорія і методика виховання. — К.: Вища шк., 1997. — 304 с.
10. *Колесник М. О., Грубінко В. В.* Екологічне виховання учнів на засадах «глибинної екології». — Тернопіль: Вид-во ТДПУ ім. В. Гнатюка, 2002. — 52 с.
11. *Концепція екологічної освіти України* // Інформ. збірн. Міністерства освіти і науки України. — 2002. — № 7. — С. 3—23.
12. *Концепція національного виховання* // Рідна шк. — 1995. — № 6 (787). — С. 18—25.
13. *Кравець В. П.* Психолого-педагогічні основи підготовки школярів до сімейного життя. — Тернопіль: Богдан, 1997. — 180 с.
14. *Нові технології виховання.* — К.: УСДО, 1995. — № 1.
15. *Похила Л. С., Яцук Г. Ф., Гдаль Б. Б.* Використання скарбниці народних знань у процесі вивчення біології. Царство Рослини. — Тернопіль: Мандрівець, 1998. — 72 с.
16. *Похила Л. С., Яцук Г. Ф., Гдаль Б. Б.* Використання скарбниці народних знань у процесі вивчення біології. Царство Тварини. — Тернопіль: Мандрівець, 1998. — 80 с.
17. *Пустовіт Г. П.* Екологічне виховання учнів 5—9 класів у позашкільних навчальних закладах. — Кіровоград: Поліграф.-видав. центр ТОВ «Імекс ЛТД», 2003. — 146 с.
18. *Сердюк В.* Екологічна освіта і виховання в школі // Біологія і хімія в шк. — 2003. — № 6. — С. 44—46.
19. *Система виховання національної самосвідомості учнів загальноосвітньої школи* / За ред. Д. О. Тхоржевського. — К., 1999 — 296 с.
20. *Сопіженко І.* Здоровий спосіб життя через креативний розвиток особистості // Хімія. Біологія. — 2004. — № 28 (352). — С. 10—14.

# МЕТОДИ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ

- ◆ Функції методів навчання біології та їх класифікація
- ◆ Характеристика методів навчання біології
- ◆ Застосування методів проблемного навчання в процесі вивчення біології
- ◆ Інноваційні методи навчання в процесі вивчення біології
- ◆ Методичні прийоми реалізації методів навчання біології
- ◆ Розвиток методів навчання біології та їх вибір

### 8.1

#### Функції методів навчання біології та їх класифікація

У педагогіці й методиці проблема методів навчання є найбільш дискусійною: дидакти, методисти, вчителі ще не дійшли єдиної думки щодо їхньої сутності та класифікації.

У найзагальнішому розумінні метод — це спосіб або шлях досягнення певної мети. Якщо враховувати дві сторони навчальної діяльності, то метод навчання визначається як спосіб передавання знань учителем і водночас спосіб засвоєння їх учнями.

Отже, *методи навчання* — це способи й прийоми спільної впорядкованої, взаємопов'язаної діяльності вчителів та учнів, спрямованої на оволодіння учнями системою знань, набуття ними вмінь і навичок, на їх виховання й різнобічний розвиток. У вузькому розумінні метод навчання є способом керування пізнавальною діяльністю учнів для досягнення певної освітньої мети (рис. 8.1).

Різноманітність методів за умови раціонального їх застосування сприяє здійсненню ефективного процесу навчання, виховання та розвитку школярів. Усі методи навчання біології виконують навчальну, виховну, розвивальну, спонукальну й контрольну функції.

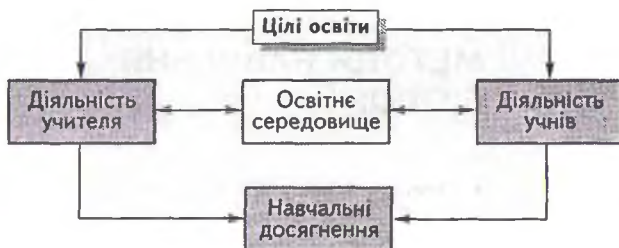


Рис. 8.1  
Сутність методів навчання

- *Навчальна функція* є головною, оскільки призначення кожного методу навчання біології полягає саме в забезпеченні вивчення живого об'єкта або біологічного явища.
- *Розвивальна функція* реалізується, якщо вчитель, застосовуючи будь-який метод, використовує логічні прийоми, що сприяють розвитку учнів, виробленню вмінь порівнювати, аналізувати, систематизувати й узагальнювати навчальний матеріал.
- *Виховна функція* реалізується через опрацювання певного змісту навчального матеріалу; провідними методами при цьому є формування культури розумової праці, вміння користуватися підручником, приладами, правильно оформляти записи спостережень у зошиті, раціонально виконувати завдання.
- *Спонукальна функція* пов'язана з тим, що вчитель у процесі реалізації методів спонукає учнів до активних дій із засвоєння змісту навчального матеріалу.
- *Контрольна функція* полягає в регулюванні взаємодії вчителя з учнями, керуванні ходом навчального процесу та в контролі за реалізацією методу.

Характер взаємодії вчителя й учнів залежить від іще одного важливого компонента навчального процесу — джерела знань, яке визначається змістом навчального матеріалу, що є провідним на даному етапі навчання й реалізує конкретні цілі навчання.

Вплив джерела знань на методи навчання виражається в зовнішніх проявах, пов'язаних зі словом, наочністю й дією. Логіка розумової діяльності, характер активності учнів у процесі пізнання є внутрішніми проявами методів. Це зумовлює велику різноманітність методів навчання та складність їх класифікації.

Методи навчання за широтою застосування поділяються на загальні (можуть використовуватися в процесі навчання будь-яким предметам) і спеціальні (застосовуються для викладання певних предметів). Спеціальні методи навчання біології є моделлю наукових методів пізнання живої природи (спостереження, лабораторний експеримент, мікроскопування, препарування, визначення тощо).

За ступенем пізнавальної активності учнів методи поділяються на: *методи готових знань* (учні пасивно сприймають подану вчителем інформацію, запам'ятовують її, а в разі необхідності — відтворюють) та *дослідницькі* (передбачають активну самостійну роботу учнів із засвоєння знань — аналіз явищ, формулювання проблеми, висунення й перевірка гіпотез, формулювання висновків).

Залежно від мети навчання виокремлюють такі методи: *здобуття нових знань; формування вмінь і навичок; застосування знань на практиці; творчої діяльності; закріплення знань, умінь і навичок; перевірки й оцінювання знань, умінь і навичок.*

Для методики викладання біології важливою є класифікація методів навчання за джерелом знань, оскільки визначає доцільність застосування різноманітних засобів навчання, особливо натуральної та образотворчої наочності. В шкільній практиці й методичній літературі з біології методи навчання за джерелом знань традиційно поділяються на три групи: *словесні* (розповідь, лекція, бесіда, пояснення, інструктаж, робота з підручником), *наочні* (ілюстрування, демонстрування наочних посібників або дослідів, спостереження), *практичні* (вправи, лабораторні й практичні самостійні роботи). Кожен із них може бути більш або менш активним.

Усі методи навчання із зазначених груп мають певні можливості щодо активізації навчання учнів, реалізація яких залежить від творчих здібностей учителя, наприклад від його вміння створювати на занятті проблемну ситуацію. Також слід урахувати, що різні методи навчання мають різні можливості щодо досягнення поставленої мети учнями. З огляду на необхідність стимулювання активної пізнавальної діяльності учнів доречно розрізняти методи за різними ознаками.

Досить важливою є класифікація методів навчання за характером навчально-пізнавальної діяльності учнів із засвоєння змісту освіти:

- *пояснювально-ілюстративний, або інформаційно-рецептивний* (учитель організовує сприймання та усвідомлення учнями інформації,

а учні здійснюють сприймання (рцепцію), осмислення й запам'ятовування її в готовому вигляді);

- *репродуктивний* (учитель дає завдання, в процесі виконання якого учні відтворюють матеріал або способи діяльності й здобувають уміння застосовувати знання за зразком);
- *проблемного викладу* (вчитель формулює проблему й розв'язує її, а учні стежать за ходом творчого пошуку, тобто учням надається своєрідний еталон творчого мислення);
- *частково пошуковий*, або *евристичний* (учитель формулює проблему, поступове розв'язання якої здійснюють учні під його керівництвом; при цьому поєднуються репродуктивний і творчий способи діяльності учнів);
- *дослідницький* (учитель ставить перед учнями проблему, а вони розв'язують її самостійно, висуваючи ідеї, пересвідчуючи їх, добираючи для цього необхідні джерела інформації, прилади, матеріали тощо).

За бінарною класифікацією виокремлюють дев'ять груп методів, у яких одні й ті самі методи можуть виступати менш або більш активними:

- *словесно-ілюстративні, словесно-пошукові, словесно-дослідницькі;*
- *наочно-ілюстративні, наочно-пошукові, наочно-дослідницькі;*
- *практично-репродуктивні, практично-пошукові, практично-дослідницькі.*

Саме пошукові й дослідницькі види словесних, наочних і практичних методів і слід вважати активними методами навчання (рис. 8.2).

За логікою побудови навчального матеріалу розрізняють *індуктивні, дедуктивні й традуктивні* методи; за логікою викладання — *аналітичні, систематичні, аналітико-синтетичні, аналітико-індуктивні, синтетично-дедуктивні*; за характером пізнавальної діяльності — *ілюстративні, продуктивні, творчі, акроматичні, катехізичні (запитальні)*; за ступенем самостійності учнів у процесі навчання — *подавальні* методи (діяльність учнів зводиться в основному до сприймання словесної або наочної інформації), методи *взаємодії вчителя та учнів* (бесіда, дискусія тощо), методи *самостійної роботи учнів*; за способом розв'язання пізнавального завдання — *емпіричні* (ґрунтуються на практичному досвіді, експерименті) й *теоретичні* (основані на логічному аналізі); за типом навчання — методи *проблемного й програмованого навчання*.

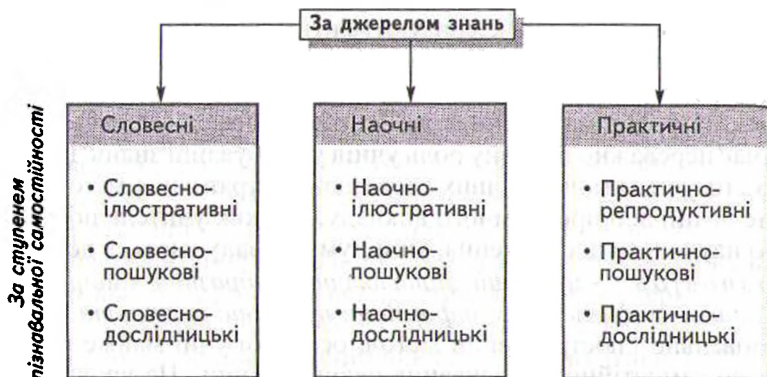


Рис. 8.2

Бінарна класифікація методів навчання біології

Системний підхід до класифікації методів навчання, що враховує водночас усі компоненти навчальної діяльності вчителя й пізнавальної діяльності учнів, передбачає виокремлення трьох великих груп методів:

- організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності;
- стимулювання й мотивації навчально-пізнавальної діяльності;
- контролю й самоконтролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності.

Така різноманітність класифікацій цілком закономірна. Проте слід зазначити, що відсутність єдиної загальновизнаної системи методів навчання перешкоджає обміну досвідом і його поширенню, зумовлює невизначеність місця конкретного методу в різних класифікаціях, що ускладнює вибір оптимальних методів та використання їх на практиці.

## 8.2

### Характеристика методів навчання біології

**М**етоди організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності школярів є основними методами навчання біології. До цієї групи входить сукупність словесних, наочних і практичних методів, спрямованих на передавання й засвоєння учнями знань, формування загальнонавчальних і спеціальних умінь та навичок.

**Словесні методи** характеризуються тим, що інформація подається учням через слово вчителя, а сприймання здійснюється в процесі її слухання. До цих методів належать розповідь, бесіда, пояснення, інструктаж, лекція, робота з підручником. Застосування словесних методів передбачає переважно пасивну роль учнів у здобуванні знань. Це певною мірою стосується монологічних словесно-ілюстративних методів. Однак під час лекції або проблемного викладу, на яких учитель показує еволюцію наукового дослідження, учні думкою залучаються до пошуку.

*Розповідь* — це усний, монологічний, образний, емоційний і послідовний виклад учителем інформації про певні факти та явища. Це пояснювально-ілюстративний метод, оскільки учні майже не залучаються до самостійного з'ясування певних питань. На уроках біології розповідь використовується здебільшого для викладу описового навчального матеріалу: історії відкриттів у біологічній науці, біографій учених, пояснення якихось природних явищ або фактів із життя окремих рослин і тварин.

Для розповіді характерна наявність трьох складових елементів: зв'язки, кульмінації та розв'язки. Розповідь учителя може наближатися до науково-художнього оповідання із сюжетною лінією. Саме в розповіді використовується образна словесна наочність для створення цілісної яскравої картини, передання складної думки в її логічному розвитку. Проте за словесної форми викладу учні зазвичай швидко стомлюються. Учням 5—7 класів важко тривалий час зосереджувати свою увагу на сприйнятті розповіді й запам'ятати її. Тому кожні 5—10 хвилин учитель має переривати виклад, ставлячи учням запитання за логікою змісту матеріалу для встановлення зворотного зв'язку.

У розповіді використовуються відомі та зрозумілі поняття й терміни. Вона доречна тоді, коли потрібно впливати не лише на розум учнів, а й на їхню волю, уяву, відчуття. У зв'язку з цим учителю важливо продумати зміст і форму викладу, інтонацію, риторичні прийоми, жести.

За змістом розповідь може бути *сюжетною*, *ілюстративною* та *інформаційною*, а за формою викладу — *індуктивною*, коли з низки фактів випливає узагальнення, *дедуктивною*, коли загальне положення підтверджується фактами, або *традуктивною*, коли на основі порівняння розглядаються однакові (аналогічні) за ступенем загальності факти.

Прикладом сюжетної розповіді є виклад історії відкриття законів успадковування ознак і з'ясування, кому з учених належав пріоритет у цьому. Ілюстративною є розповідь про особливості певних біологічних об'єктів та явищ (наприклад, про рослину з найбільшими листками

або про досліди із собакою щодо вироблення умовних рефлексів). Інформаційна розповідь застосовується для викладу конкретних фактів, наприклад розмірів тіла або органів, їх забарвлення, форми тощо.

За глибиною аналізу природних явищ розповіді бувають художні, наукові, науково-популярні, описові. *Художня розповідь* — це образний переказ фактів, доцільний під час мотивації навчально-пізнавальної діяльності учнів. *Науково-популярна розповідь* — це виклад складного наукового питання в загальнодоступній формі. На відміну від неї, *наукова розповідь* передбачає використання складних термінів і застосовується тоді, коли в учнів уже сформований понятійний апарат. *Описова розповідь* — це послідовний виклад основних ознак і властивостей об'єктів та явищ природи (наприклад, морфологічних).

До розповіді як методу навчання ставляться такі *вимоги*:

- ✓ відповідність матеріалу, що викладається, програмі та наукова обґрунтованість фактів;
- ✓ ретельний відбір конкретних фактів, які відображують суть питання й є основою для формулювання теоретичних висновків;
- ✓ чітке окреслення головних думок основних частин розповіді та встановлення зв'язків між поняттями;
- ✓ образний та емоційний виклад;
- ✓ доступність і виразність мови (конкретність і точність виразів, правильна дикція, вміння підкреслити думку за допомогою логічних наголосів тощо).

*Бесіда* — діалогічний метод навчання, оснований на запитаннях і відповідях. Цей словесний метод передбачає запитально-розмовну форму обговорення змісту навчального матеріалу, під час якого відбувається обмін думками. Учасниками бесіди є вчитель та учні. Цілеспрямованість бесіди визначається конкретним питанням, яке необхідно розкрити, використовуючи знання учнів. Завершується бесіда висновком та узагальненням. Бесіда будується на відомому або частково відомому учням матеріалі.

Бесіду часто використовують для повторення змісту навчального матеріалу, його закріплення наприкінці уроку, для актуалізації опорних знань на початку вивчення нової теми, щоб підвести учнів до сприйняття нових відомостей. Протягом уроку вчитель має ускладнювати запитання. Це спонукатиме учнів до розв'язання дедалі складніших логічних завдань, що є важливою умовою розумового розвитку.

Якщо запитання мають суто інформаційний характер («Що?», «Де?», «Коли?»), бесіда є *репродуктивною*, тобто повідомлювальною або відтворювальною. Вона спрямована на з'ясування лише рівня запам'ятовування, а не осмислення навчального матеріалу. Якщо ставляться запитання проблемного характеру (починаються словами «Чому..?», «Завдяки чому..?», «Чим можна пояснити..?» тощо), бесіда є *пошуковою*, або *евристичною*. В цьому разі стимулюється продуктивне, творче мислення учнів, що сприяє осмисленню знань та їх застосуванню для пояснення нових фактів.

Під час репродуктивної бесіди учням не доводиться тривало напружувати свою увагу, оскільки зміст викладається частинами за постійної перевірки їх засвоєння. Проте ця форма викладу «дробить» знання; школярі не привчаються говорити зв'язано, розгорнуто й аргументовано. Тому репродуктивна бесіда частіше застосовується в молодших і середніх класах, а в старших — віддається перевага проблемній бесіді.

*Проблемну, або евристичну (частково пошукову)*, бесіду вчитель планує так, щоб знайомий, раніше вивчений матеріал становив основу для самостійного пошуку, для здобування нового знання. Для цього формулювання запитань має бути таким, аби примусити учнів зіставляти, порівнювати, пов'язувати явища.

- Наприклад, запитання з біології у 7 класі ставляться так: «*Які особливості будови тіла птаха пов'язані з пристосуванням до польоту?*»; у 8 класі: «*Чому під час фізичної роботи зростають споживання кисню й виділення вуглекислого газу?*»

Корисно ставити запитання, які змушують учнів розмірковувати над фактами та явищами, щоб знайти їм пояснення.

- Наприклад, запитання з біології в 6 класі: «*Чому потрібно розпушувати ґрунт навколо рослин?*»; «*Як пояснити, що в стеблах здерев'янілих рослин утворюються річні кільця?*» Запитання з біології людини (8 клас): «*Чи може кров повернутися зі шлуночків у передсердя, а з артерій — у шлуночки?*»; «*Чому в людини, яка хвилюється, підвищується артеріальний тиск?*» Запитання з біології в 10—11 класах: «*Чому появу квітки слід розглядати як ароморфоз, а різні пристосування її до запилення — як ідіоадаптації?*»; «*Чому мутації вважають спадковим резервом еволюції?*»

Залежно від виконуваних функцій в освітньому процесі виокремлюють такі групи бесід: *вступні; інформативні; систематизувальні; контрольні-коректувальні*. Форма бесіди, так само як і розповіді, може бути *індуктивною, дедуктивною й традиційною*. Вступні бесіди

будуються переважно індуктивно, а контрольно-коректувальні — дедуктивно.

Учнів необхідно привчати самостійно формулювати запитання. Наприклад, один ставить запитання, а інші — відповідають, або одні учні формулюють теоретичне положення, а інші — підтверджують його фактами. Вміння формулювати запитання не лише сприяє розвитку комунікативних навичок учнів, а й підвищує їхні пізнавальний інтерес, допитливість і бажання поглиблювати знання.

Аби бесіда була успішною, вчителю важливо чітко визначити зміст запитань, просто й стисло сформулювати їх, логічно пов'язати з попередніми та з темою бесіди загалом.

Проводячи бесіду, слід ураховувати такі методичні *вимоги*:

- ✓ грамотно й чітко формулювати запитання;
- ✓ будувати запитання так, щоб вони органічно впливали зі змісту матеріалу, що вивчається, й спрямовувати увагу учнів на засвоєння найголовнішого, суттєвого, залучаючи при цьому знання, здобуті учнями на попередніх уроках, а також їхній життєвий досвід;
- ✓ передбачати запитання, що пов'язують знання з практикою, з життям, а також із розв'язанням творчих біологічних завдань;
- ✓ чергувати відповіді сильних і слабких учнів, а в разі вагань щодо відповіді ставити додаткові навідні запитання.

*Пояснення* — це словесне тлумачення понять, термінів, законів, явищ, механізмів різних процесів тощо. Його характеризує чіткий, логічний виклад навчального матеріалу на основі аналізу фактів і доказів із наступним формулюванням висновків. Головне завдання пояснення — розкриття причинно-наслідкових зв'язків, взаємозв'язків, взаємозаложностей та закономірностей розвитку природи. Пояснення часто використовується на уроках біології, під час екскурсій та за інших форм навчальних занять.

Пояснення можна здійснювати різними логічними шляхами або способами міркування. Воно може бути індуктивним, дедуктивним або традиктивним. *Індуктивне пояснення* забезпечує перехід від окремих фактів до загальних положень. *Дедуктивне пояснення* зводиться до викладання спочатку загальних положень (законів, правил, теорій), а потім — окремих випадків або виявів загального положення. Оскільки дедуктивні методи сприяють розвитку аналітичного мислення, а індуктивні — синтетичного, слід однаковою мірою використовувати обидва. *Традиктивне пояснення* (традукція — спосіб міркування, за

якого посилення й висновки є судженнями однакового ступеня загальності — від окремого до окремого, від загального до загального) зводиться до аналогії.

Аби підвищити результативність пояснення, необхідно створити для цього підґрунтя, тобто актуалізувати (відтворити в пам'яті) раніше засвоєні опорні знання, на основі яких будуватиметься пояснення. Актуалізація опорних знань є обов'язковим елементом уроку; її здійснюють безпосередньо перед поясненням нового матеріалу або пасивним шляхом (учитель сам нагадує учням опорні знання), або активним (учням ставляться завдання, в процесі виконання яких вони згадують раніше вивчене).

Ефективність пояснення залежить від забезпечення надійного й оперативного зворотного зв'язку, поінформованості вчителя про ступінь розуміння, глибину осмислення учнями сутності пояснюваного явища. Вчитель має уважно стежити за пізнавальною діяльністю учнів, їхньою поведінкою, зосередженістю, а також ставити запитання, які дають змогу оцінити дохідливість свого пояснення.

Полегшенню розуміння пояснюваного матеріалу сприяють роз'яснення слів, що рідко вживаються, уточнення термінів (понять), використання аналогії та образного зіставлення, переформулювання (пересфразування) основних питань, повторення під час роз'яснення найскладніших моментів.

Під час пояснення на уроках біології слід використовувати такі прийоми термінологічної роботи: промовляння термінів, робота над засвоєнням орфографії (запис термінів на дошці й у зошитах учнів), визначення етимології та семантики термінів, пошук споріднених термінів, тренувальні вправи на взаємозв'язок терміна з поняттям, використання термінів у різних навчальних ситуаціях тощо.

Поясненням є й інструктаж до проведення практичної роботи, проте його можна розглядати також як окремий метод навчання.

*Інструктаж* — короткі, лаконічні, чіткі й точні вказівки (рекомендації) щодо виконання певної дії. Він буває вступний, поточний і заключний. *Вступний інструктаж* проводять перед початком самостійної роботи учнів, щоб донести до них мету й способи виконання завдання. *Поточний інструктаж* здійснюють у процесі самостійної роботи. Він розрахований на допомогу окремим учням. Якщо помилки типові, вчитель перериває роботу й дає додаткові роз'яснення всім учням. Під час *заключного інструктажу* вчитель підбиває підсумки, де-

монструє результати найкращих робіт учнів, оцінює їх, визначає подальші перспективи роботи.

*Лекція* — усний розгорнутий інформаційно-доказовий виклад великого за обсягом, складного за логічною побудовою навчального матеріалу тривалістю не менш як 20—25 хв. Залежно від змісту матеріалу й підготовленості учнів лекція може поєднуватися з розповіддю або бесідою. Зазвичай на лекцію виноситься дуже об'ємний навчальний матеріал або такий, що не вдало викладений у підручнику.

Використання методу лекції вимагає від учителя обов'язкової постановки головного питання (проблеми) уроку й розчленування його на низку послідовних питань (план лекції). В ході лекції передбачаються логічні зупинки для висновків з обговорюваних питань і для узагальнення й підсумків. Школярам рекомендується конспектувати основні положення лекції.

Хоча за формою викладу лекція монологічна, проте за суттю вона завжди діалогічна, оскільки вимагає від учителя врахування інтересів, настроїв, поінформованості учнів. Науковий і фактичний матеріал лекції має чітко відображувати вузлові питання дисципліни. Готуючися до лекції, необхідно передбачити можливі запитання учнів, логічні наголоси та інші дидактичні прийоми.

Лекції найчастіше проводяться в старших класах (у середній ланці, як правило, застосовуються лише елементи лекції), що пов'язане з певною підготовкою старшокласників до цілісного сприйняття змісту інформації.

За призначенням лекції поділяють на вступні, тематичні, оглядові та заключні. *Вступні лекції* дають загальне уявлення про завдання й зміст навчального предмета, розкривають структуру й логіку розвитку конкретної галузі науки, сприяють розвитку в учнів інтересу до предмета для творчого його засвоєння. *Тематичні лекції* присвячуються висвітленню великих проблемних тем навчальної програми. Головне завдання *оглядових лекцій* полягає в забезпеченні належного взаємозв'язку й наступності між теоретичними знаннями та практичними вміннями й навичками учнів, що доцільне перед іспитами, виконанням практичних, творчих, самостійних робіт. На *заклучних лекціях* підводять підсумки вивчення матеріалу через виділення вузлових питань та зосередження уваги на практичному значенні здобутих знань, розкривають перспективи вивчення явища в майбутньому.

*Робота з підручником як метод навчання* полягає в самостійному опрацюванні учнями друкованого тексту та ілюстрацій, що

дає змогу глибоко осмислити навчальний матеріал, закріпити його, виявити самостійність у навчанні. Самостійна робота учнів із підручником — один із найважливіших методів набуття систематичних, міцних і ґрунтовних знань.

У процесі роботи з підручником у школярів формуються вміння здійснювати різні розумові операції, робити світоглядні висновки, встановлювати зв'язок теорії з практикою. Учень, який уміє працювати з підручником, раціонально використовує навчальний час, як на уроці, так і готуючи домашні завдання.

Робота з підручником із біології дуже різноманітна, але за ступенем пізнавальної активності учнів можна виокремити такі її види:

- попереднє ознайомлення з матеріалом, який вивчається;
- робота тренувального характеру;
- творча робота з використанням підручника й науково-популярної літератури.

Прийоми роботи з підручником диференціюються за його структурними елементами:

- *прийоми роботи з текстом* — переказ (короткий і близький до тексту), зіставлення нових знань із набутими, позначення незрозумілих місць у тексті, постановка запитань до тексту й відповіді на них, виділення суттєвого (головних думок), поєднання головних думок у логічну схему (складання плану), тезування, конспектування, самоперевірка, складання схем, таблиць на основі прочитаного матеріалу, відшукування в прочитаному причинно-наслідкового зв'язку, порівняння, узагальнення, висновки, розподіл матеріалу (визначення, що в тексті прочитати, що запам'ятати, що виписати, що завчити й т. д.);
- *прийоми роботи з апаратом орієнтування* — визначення за змістом підручника змісту розділу, відшукування за змістом потрібного матеріалу, теми, за допомогою символів — запитань і завдань, за допомогою шрифтових виділень — головних думок і т. д.;
- *прийоми роботи з ілюстраціями* — визначення ознак предмета, об'єкта за малюнком, фотографією, виокремлення головних і другорядних ознак за малюнком, фотографією, репродукцією, порівняння об'єктів, предметів за малюнком, характеристика умов довкілля, в якому перебуває об'єкт, за малюнком тощо.

Для того щоб учні оволоділи всією різноманітністю прийомів роботи з підручником і могли користуватися ним самостійно, вчитель має

розпочинати навчальну діяльність на уроках. Навчати учнів прийомам самостійної роботи з підручником можна на будь-якому етапі уроку, але найдоцільніше — під час вивчення нового матеріалу та його закріплення.

На початку навчального року треба дати учням уявлення про структуру підручника, навчити їх орієнтуватися в ньому, користуватися заголовками, покажчиком термінів, додатками.

У багатьох школярів великі труднощі викликає робота з текстом: вони не завжди можуть поділити його на змістові частини, визначити головну думку, скласти план, знайти необхідні повідомлення для заповнення таблиць і схем.

Однак, організовуючи систематичну роботу учнів із підручником, не слід забувати й про використання на уроці інших джерел знань, зокрема натуральних об'єктів, і проведення лабораторних та дослідних робіт. Для організації навчальної діяльності з практичної частини програми треба навчити учнів користуватися лабораторним практикумом, швидко знаходити потрібну інструктивну картку для лабораторної роботи, використовувати вказівки щодо її виконання та оформлення результатів.

Доцільно дати учням рекомендації, як працювати з підручником, як переказати зміст прочитаного або скласти план тексту. Роботу з підручником слід починати вже в 6—7 класах, переходячи від елементарних прийомів до складніших. Можна запропонувати низку завдань, які поступово ускладнюються:

- ознайомитися з текстом параграфа, виділити головну думку;
- поділити текст на логічно пов'язані, завершені частини;
- відповісти на запитання наприкінці параграфа й на запропоновані вчителем;
- самостійно скласти запитання до тексту;
- скласти план прочитаного;
- записати в зошит тези матеріалу, що вивчається;
- систематизувати матеріал у вигляді схеми або таблиці.

Практика свідчить, що найефективнішими є завдання з перетворення тексту підручника на таблицю, схему або план, а рисунків, схем, таблиць — у словесні відповіді. Ілюстрації підручника використовують не лише для вивчення матеріалу, а й для його аналізу, осмислення та систематизації.

Досвідчені вчителі разом з учнями самостійно складають схеми, таблиці до певного тексту або рекомендують заповнити диференційовані таблиці, які подаються в методичних посібниках, у додатковій літературі.

■ Наприклад, на уроці з вивчення рослинних угруповань після самостійного опрацювання тексту, роботи з роздатковим гербарним та ілюстративним матеріалом кожна група учнів характеризує певне рослинне угруповання й записує дані в таблицю (табл. 8.1). Потім учні кожної з груп доповідають результати своєї роботи, й усі характеристики зводяться в таблицю на дошці та в зошитах. Така таблиця дає уявлення про зміст тексту підручника.

Таблиця 8.1. Характеристика природних рослинних угруповань

Характерні особливості природних рослинних угруповань	Фітоценоз або тип рослинного угруповання			
	Ліс	Степ	Лука	Болото
Умови життя: освітленість тепловий режим наявність вологи				
Представники угруповання				
Риси пристосованості до життя в угрупованні				

Ефективність самостійної навчально-пізнавальної роботи школярів із підручником залежить від чіткого дотримання таких *вимог*:

- ✓ посиленість завдань для всіх учнів класу;
- ✓ обов'язковий інструктаж учителя щодо порядку виконання завдань і здійснення самоконтролю;
- ✓ визначення терміну самостійної роботи; достатність відведеного часу для виконання важких завдань всіма учнями класу;
- ✓ чітка організація діяльності учнів; контроль за тим, щоб кожен учень виконував завдання самостійно, а не списував у сусіда;
- ✓ диференційована допомога учням (особливо слабким) у виконанні завдання, але без підказок;

- ✓ підготовка вчителя за допомогою додаткової літератури для індивідуальних, складніших завдань;
- ✓ раціональне співвідношення індивідуальної та загальногрупової форм організації навчальної діяльності;
- ✓ пріоритетність завдань, які за самостійної роботи з книгою вимагають від учня мисленого перетворення тексту;
- ✓ письмово-графічне оформлення в зошиті результатів самостійної роботи;
- ✓ завершення роботи самоконтролем та контролем її результатів.

Під час вивчення нового матеріалу передбачаються такі види навчально-пізнавальної роботи учнів:

- попереднє ознайомлення з темою або з питаннями наступного уроку для відновлення в пам'яті раніше засвоєних знань, на яких ґрунтуватиметься вивчення нового матеріалу;
- самостійне вивчення окремих програмних питань;
- виконання завдань учителя — складання простих і розгорнутих планів, відбір і виписування прикладів, цитат (занотовування окремих думок), складання порівняльних характеристик певних об'єктів, явищ, процесів;
- читання наукової та науково-популярної літератури;
- підготовка повідомлень, рефератів, доповідей з окремих питань теми.

Для закріплення матеріалу передбачається:

- читання тексту й складання простих або розгорнутих планів (за послідовністю заголовків окремих параграфів чи розділів підручника);
- читання підручника й підготовка відповідей за планом викладання нового матеріалу вчителем;
- підготовка відповідей і розгорнутих виступів за спеціальним завданням учителя;
- виконання практичних завдань і вправ за підручником та навчальним посібником.

Для узагальнення й повторення матеріалу передбачається:

- повторення важливих частин і розділів підручника;
- конспектування узагальнювальних розділів підручника;
- підготовка відповідей за основними питаннями вивченого матеріалу;

- складання порівняльних характеристик, структурно-логічних схем, таблиць;
- підготовка доповідей, рефератів.

Словесні методи навчання застосовують у поєднанні з наочними й практичними.

*Наочні методи*, що зазвичай використовуються на уроках біології, — це ілюстрування, демонстрування та спостереження.

*Метод ілюстрування* призначений для вираження думки вчителя й передбачає супроводження викладу навчального матеріалу засобами статичної наочності (схеми, таблиці, умовні моделі, муляжі, карти, малюнки на дошці тощо).

Наочно-графічний метод навчального малюнка має важливе пізнавальне значення на уроках біології. Малюнок учителя на дошці разом із поясненням понять і фактів допомагає учням стежити за думкою, оскільки вони зосереджують увагу на тій деталі, про яку говорить і яку малює вчитель. Подібний малюнок учні виконують у зошитах, і використовують його на етапах закріплення й перевірки знань.

Застосовуючи методику навчального малюнка, вчитель має дотримуватися таких вимог:

- ✓ малюнок виконується на основі попереднього сприйняття учнями певних об'єктів або явищ природи;
- ✓ малюнок на дошці та в зошитах має бути схематичним, простим, чітким і досить великим і при цьому правильно відображати дійсність;
- ✓ предмет або явище замальовується поступово, спочатку — основні ознаки (контури), а потім — решта; при цьому вчитель використовує кольорову крейду, а учні — кольорові олівці;
- ✓ малюнок на класній дошці супроводжується поясненням учителя;
- ✓ малюнок супроводжується словесними або цифровими написами, які розміщуються горизонтально й праворуч від зображення;
- ✓ кожен напис сполучається з відповідною частиною малюнка суцільною виносною лінією; якщо написів багато, то вони розташовуються нижче.

До наочно-графічних належить також *метод опорних сигналів*, який полягає в передаванні змісту навчального матеріалу за допомогою скорочених або зашифрованих записів, схем, таблиць, графічних символів (малюнок, головне слово, літера, цифра, стрілка, знак, піктограма тощо).

Наприклад: ДЦ — дихальний центр; ЧСС — частота серцевих скорочень;  $H_2O$  — хімічна формула води.

Система логічно пов'язаних опорних сигналів навчального матеріалу одного уроку становить *опорний конспект*, що структурує навчальний матеріал за елементами знань. Це сприяє формуванню в учнів просторових наочних образів, які полегшують запам'ятовування. Переглядаючи опорні конспекти, учні швидко пригадують значення сигналів і розшифровують їхній зміст.

Автор методу опорних конспектів В. Ф. Шаталов рекомендує використовувати в навчальних цілях *опорний плакат* — збільшений кольоровий опорний конспект. Учитель демонструє опорний плакат усьому класу під час пояснення, а пізніше учні самостійно роблять опорний конспект у своїх зошитах. Ефективним вважається одночасне складання конспектів учителем та учнями паралельно з поясненням.

Складаючи опорні конспекти, слід дотримуватись основних дидактичних принципів: лаконічності, структурності, автономності, доступності, наочності та образності.

*Метод демонстрування* полягає в показі рухомих наочних засобів (натуральний експонат або діюча модель, дослід, кінофільм, телепередача, комп'ютерний показ тощо).

Методика й техніка демонстрування наочності або досліду вимагає чіткої організації спостереження, визначення його мети, ознак об'єктів і явищ, що їх сприймають учні. Під час демонстрування об'єктів живої природи або їхніх моделей особливу роль відіграють порівняння й зіставлення, групування об'єктів за суттєвими ознаками, використання прийомів, які спонукають учнів до аналітичної роботи.

При цьому важливо організувати правильний розгляд об'єкта вивчення. Демонстрування стимулює пізнавальну активність учнів, підвищує результативність їхнього сприйняття й мислення. Тому вчителю слід ставити запитання, які привертають увагу учнів до демонстрованого об'єкта, допомагають цілеспрямовано й послідовно спостерігати, порівнювати, визначати суттєві ознаки, робити висновки та узагальнення.

Демонстрування вимагає від учителя суворого дотримання технічних прийомів і правил. Наприклад, демонстрований об'єкт має бути розміщений так, щоб він був доступним усім учням. Для цього слід використати демонстраційний столик чи контрастний екран (білий або чорний). Об'єкти для демонстрування вибирають переважно середніх розмірів або вдаються до застосування роздаткового матеріалу й використання лупи.

*Спостереження* — це цілеспрямоване безпосереднє чуттєве сприймання предметів та явищ природи. *Дослід (експеримент)* — це вивчення у штучних умовах процесів, які відбуваються в живих системах. Якщо спостереження чи дослід (експеримент) пов'язані зі сприйманням демонстрованих об'єктів, то в цьому разі вони є наочними методами; якщо ж учні самостійно працюють із різноманітними засобами наочності, то йдеться про практичні методи навчання.

Основою для організації спостереження є постановка завдання (формулювання запитання) із зазначенням: що й як необхідно з'ясувати. Наприклад, демонструючи гербарій, учитель пропонує учням порівняти прості та складні листки й визначити головну ознаку, за якою вони відрізняються.

На уроках із фізіології основним методом навчання є демонстраційний експеримент; при цьому він може мати дослідницьку або ілюстративну мету. За ілюстративного підходу джерелом знань є слово — пояснення вчителя або підручник, а експеримент лише підтверджує висловлені факти або припущення. За дослідницького підходу передбачаються постановка проблеми, висунення та обґрунтування гіпотези, демонстрування експерименту й уточнення його результатів, формулювання висновків (розкриття суті явища, що вивчається).

- Наприклад, коли вивчається фотосинтез, учитель ставить учням такі запитання: «За допомогою якого експерименту можна з'ясувати, що крохмаль утворюється лише на світлі?»; Чи відбувається газообмін під час фотосинтезу? Якими можуть бути результати дослідів?»

У лабораторному експерименті дослідницький підхід аналогічний, але учні самі проводять експеримент.

Біологічний експеримент зазвичай є тривалим, тому не завжди вкладається в часові рамки уроку. Щоб підсилити педагогічне значення демонстраційного дослідів й показати його цілісність за один урок, можна використати прийом зближення початку та кінця дослідів, продемонструвати його хід та кінцевий результат. Можна показати кінцеві результати заздалегіть закладеного дослідів. Крім того, слід по чергово залучати учнів до позаурочної роботи в куточку живої природи, щоб вони доповідали на уроці про свої спостереження.

**Практичні методи** навчання застосовуються для безпосереднього самостійного пізнання дійсності, поглиблення знань, формування вмій і навичок. Практичні методи навчання біології вирізняються специфікою та великою різноманітністю і об'єднуються в три групи: впра-

ви, лабораторні та практичні роботи. Роботи з опису, розпізнавання й визначення об'єктів, проведення дослідів (експериментів), самостійне спостереження за природними явищами, самоспостереження є основою для проведення лабораторних робіт. Діяльність, пов'язана з формуванням спеціальних умінь та навичок, становить зміст практичних робіт із біології: догляд за рослинами, тваринами або людиною, розв'язування пізнавальних і розрахункових задач.

*Вправи* — це організоване, цілеспрямоване, багаторазове повторення учнями певних дій та операцій (розумових чи практичних) для формування й закріплення навичок і вмінь.

За навчальною метою вправи поділяються на вступні, пробні, тренувальні, творчі й контрольні. Під час *вступних вправ* учитель поєднує пояснення з демонструванням дій, а учні повторюють їх за вчителем. *Пробні вправи* застосовують, коли новий матеріал іще недостатньо засвоєний учнями. Вони бувають трьох видів: випереджувальні (пояснення учня передують виконанню дій), коментовані (пояснення й виконання дії збігаються) та пояснювальні (дія передують поясненню). *Тренувальні вправи* відрізняються від пробних більшою самостійністю учнів і поступовим ускладненням. Це вправи за зразком, інструкцією, за завданням без зразка та конкретних указівок учителя. Вони наближаються до *творчих вправ* — застосування знань, умінь і навичок у реальних життєвих ситуаціях, розв'язування задач із зайвими або несповними даними тощо. *Контрольні вправи* — це переважно виконання завдань на виявлення рівня сформованості вмінь і навичок.

Передбачається певна послідовність виконання вправ. Спочатку матеріал вправ необхідно поділити на окремі елементи, й учень має добре зрозуміти кожен із них. Наступний етап — об'єднання елементів для своєрідного «зв'язування» окремо вироблених навичок. Учитель повинен постійно контролювати й аналізувати виконання вправ, розвиваючи в учнів навички самоконтролю.

Серед вправ, що застосовуються в процесі вивчення біології, перевага віддається *розв'язуванню задач*, які зазвичай вважаються самостійним методом. Цей метод найчастіше використовується в 10—11 класах на уроках із вивчення питань цитології та генетики. Розв'язуються також задачі екологічного й політехнічного змісту. Вони використовуються як для ілюстрування навчального матеріалу й закріплення знань, так і в пошуковому плані під час пояснення, для самостійного розв'язування їх учнями з метою застосування теоретичних знань на практиці, в нових нестандартних умовах. Цей метод дає змогу створи-

ти проблемну ситуацію, привернути увагу школярів до практичного характеру біологічних знань, оперативно перевірити знання всіх учнів класу.

Перевага практичних методів навчання полягає в тому, що в разі їх застосування новий матеріал подається в результатах самостійної дослідницької діяльності учнів. Результат виконаної учнями роботи розкриває суть біологічного явища, яке вони мають зрозуміти. Так, спостереження в ході практичної роботи передбачає не пасивне споглядання об'єкта, а безпосереднє вивчення його: обстеження, вимірювання, препарування, обмацування, оцінювання тощо. Таке спостереження, як і розпізнавання, визначення, опис, експеримент, може проводитися не лише на уроці, а й під час екскурсії, вдома за завданням учителя, в куточку живої природи та на пришкольній навчально-дослідній ділянці.

*Лабораторні роботи призначені для самостійного вивчення явищ природи за допомогою спеціального обладнання. Їхня мета — забезпечити безпосереднє чуттєве сприймання об'єктів учнями для глибшого осмислення теоретичних знань.*

Лабораторна робота проводиться за такою с х е м о ю:

- 1) постановка пізнавального завдання;
- 2) інструктаж; він може бути технічним (із підготовки робочого місця, поводження з об'єктами, інструментами) або організаційним (робота може бути однаковою для всіх або різною, фронтальною, груповою чи індивідуальною);
- 3) виконання роботи учнями (за командою вчителя, за планом робочого зошита, за завданням зі слів учителя або за планом, написаним у таблиці, на картках);
- 4) звіт за результатами роботи (у вигляді словесної відповіді, опису роботи, показу вчителю малюнка, схеми, монтування матеріалу).

Кожна лабораторна робота завершується висновками.

*Аналогічною є методика проведення практичних робіт, мета яких полягає у формуванні практичних умінь та навичок на основі застосування теоретичних знань.*

Практичні роботи сприяють розвитку вмінь і навичок учнів лише за умови, що проводяться правильно й планомірно. Школярів слід привчати до них систематично, поступово переходячи від нетривалих, технічно й організаційно легких до триваліших і складніших.

*Розпізнавання, опис, визначення, спостереження* — досить поширені види практичних методів проведення лабораторних робіт на уроках біології. Вони використовуються переважно під час вивчення питань морфології, анатомії, систематики, а також матеріалу еволюційного та екологічного змісту. При цьому зазвичай потрібен певний роздатковий матеріал (гербарії, колекції, вологі препарати, мікропрепарати тощо). Володіння практичними та інтелектуальними вміннями дає змогу учням самостійно виявляти властивості досліджуваного об'єкта. Тому практичні методи вивчення природних об'єктів вважаються найефективнішими, хоча потребують набагато більше часу порівняно з наочними чи словесними методами.

За терміном виконання спостереження поділяються на нетривалі й тривалі. *Нетривалі спостереження* потребують небагато часу й можуть проводитися безпосередньо на уроці чи на екскурсії. Вони завжди виконуються за завданням учителя. До нетривалих належать самоспостереження, що здійснюються на уроках із вивчення організму людини (наприклад, визначення пульсу за зміни фізичного навантаження, визначення постави тощо). *Тривалими* є спостереження за проростанням насіння, розвитком пагона з бруньки, фенологічні спостереження в природі, які становлять зміст позаурочних практичних робіт із біології.

Ефективність застосування методу спостереження залежить від сформованості в школярів умінь спостерігати.

Перший етап навчання прийомам спостереження починається з організації фронтальної роботи. Вчитель повідомляє учням тему спостереження, ставить пізнавальне завдання, називає об'єкт і весь процес спостереження поділяє на низку послідовних дій (операцій). Далі вчитель проводить інструктаж із першої операції й пропонує учням виконати її. Пересвідчившись в правильності виконання, переходить до інструктажу з наступної операції. Необхідну навчальну інформацію, яку учні не зможуть дістати в процесі спостереження, вчитель повідомляє під час інструктажу.

■ Наприклад, у 6 класі на уроці «Насіння» роботу зі спостереження й розпізнавання будови насіння квасолі (чи гороху) можна поділити на такі операції:

- 1) спостереження, розпізнавання й визначення частин насіння, виявлення головного в їхній будові;
- 2) розпізнавання й порівняння набувнявілого та сухого насіння, визначення форми, розміру, кольору;

3) відшукування відмінних ознак зовнішньої будови, визначення причин відмінності;

4) зняття шкірки з набульбавилого пасіння, розглядання її, визначення функцій;

5) розглядання зародка насінини, відшукування двох сім'ядолей, зародкового корінця, стебла та бруньки з листочками;

6) ідентифікація частин насінини за таблицею (наприклад, «Будова насінини квасолі»);

7) порівняння зародка насінини з проростками, визначення функцій сім'ядолей та з'ясування, які органи проростка розвиваються з різних частин зародка;

8) замальовування будови насінини в зошиті;

9) формулювання висновку про будову насінини.

На другому етапі можна використати письмові інструкції, що містять опис послідовних операцій та необхідну навчальну інформацію. Робота за такою інструкцією також фронтальна, поопераційна, але більш самостійна. Учні самі читають зміст операції, виконують її, вчитель контролює виконання й, переконавшись в його правильності, дозволяє розпочинати наступну операцію.

На третьому етапі учні також користуються письмовими інструкціями, але їм дозволяється виконати всю роботу, а перевірка проводиться після її завершення. Отже, чим більше школярі опановують прийоми спостереження, тим вищий ступінь їхнього самостійного мислення й дій.

Робота зі спостереження натуральних об'єктів може виконуватися фронтально та індивідуально, за спільними або за індивідуальними завданнями. Вони можуть бути написані на дошці або на картках. Результати роботи обов'язково обговорюються. Вчитель допомагає учням зробити необхідні висновки й узагальнення.

*Експеримент* як вид практичних методів застосовують під час вивчення матеріалу фізіологічного й екологічного змісту. Експерименти, як і спостереження, можуть бути нетривалими (наприклад, пришвидшення руху цитоплазми в клітинах листка елодеї внаслідок невеликого підігрівання мікропрепарату) й тривалими (наприклад, вплив екологічних факторів на організм або генетичні досліді). Експеримент, що потребує багато часу, як правило, починається на уроці, а далі проводиться тривале спостереження, вимірювання та опис процесу. Результати фіксуються у вигляді звіту й осмислюються, а потім формулю-

ються висновки про властивості об'єктів живої природи. Часто тривалі експерименти проводять під час позаурочної роботи.

Найрізноманітнішими є експерименти на навчально-дослідній земельній ділянці. Вони тривають протягом майже всього вегетаційного періоду. Поставлене завдання учні розв'язують, порівнюючи результати дослідів з контрольними (дослідні й контрольні рослини, які перебувають в однакових умовах, крім однієї, що досліджується). Під час дослідження проводять точні вимірювання та визначення. Особливе значення при цьому має правильна фіксація спостережень і результатів дослідів, що дає змогу порівняти показники розвитку й урожайності дослідних і контрольних рослин та зробити певні висновки.

Важливо, щоб школярі засвоїли основні вимоги до проведення експерименту: всі умови мають бути сталими, крім однієї, вплив якої на організм досліджується. Демонструючи результати експерименту, необхідно аналізувати як контрольні, так і дослідні рослини, порівнювати їх. Результати порівняння фіксуються у вигляді малюнків, таблиць, графіків тощо. Це дасть змогу закріпити дані спостережень, визначити причинно-наслідкові зв'язки.

**Методи стимулювання й мотивації навчально-пізнавальної діяльності** спрямовані на формування позитивних мотивів учіння, що стимулюють пізнавальну активність і самостійність учнів у збагаченні навчальною інформацією.

*Методи формування пізнавальних інтересів учнів* сприяють позитивному настрою в процесі навчання й прагненню до здобуття знань.

*Метод створення ситуації повизни навчального матеріалу* передбачає забезпечення атмосфери морального задоволення від інтелектуальної праці, прагнення до збагачення знаннями, що спонукає учнів до самовдосконалення.

*Метод опори на життєвий досвід учнів (факти, явища, які вони спостерігали в побуті, довкіллі або в яких самі брали участь)* викликає у них інтерес, бажання пізнати сутність природних явищ.

*Метод створення відчуття успіху в навчанні* сприяє зміцненню впевненості учнів у своїх силах, пробуджує почуття власної гідності, бажання вчитися. Усвідомлення учнем особистих досягнень, що оцінюється вчителем як удача, перемога над собою, стимулює його до подальшого розвитку. Передбачається використання спеціальних прийомів індивідуально-особистісної підтримки, найпоширенішими з яких є: «відкриття», або «еврика», «навмисна помилка», «допоможи мені», «спробуй спростувати» або «спростуй».

*Метод пізнавальних ігор базується на поєднанні ігрової та пізнавальної діяльності й сприяє створенню атмосфери емоційного піднесення, засвоєнню матеріалу за допомогою емоційно насиченої форми його відтворення. Пізнавальні ігри (ділові, рольові, ситуативні) моделюють різні життєві ситуації, стосунки та ставлення людей, взаємодію речей, явищ. Вони можуть бути основним або допоміжним способом організації навчального процесу. Розвивальний ефект досягається за рахунок імпровізації, природного вияву вільних творчих сил учнів. Виховне значення ігор полягає в тому, що вони допомагають учням подолати невпевненість, сприяють самоствердженню, найповнішому виявленню своїх сил і можливостей.*

За допомогою ігрових ситуацій вдається пов'язати слово, образ та дії учнів, залучити їх до обговорення актуальних проблем, поставити себе на місце людини, від якої залежить розв'язання життєво важливих питань, наблизити зміст і методи навчання до практики. Цей метод передбачає попередню організаційну підготовку учнів до уроку: розподіл між ними функцій або ролей; ознайомлення з проблемою, обговорення якої виноситься на урок; виготовлення ілюстративного матеріалу.

На заняттях із біології доцільно використовувати такі ігри, для організації яких не потрібні тривале підготування обладнання, запам'ятовування громіздких правил: передбачається швидка відповідь, зосередження мимовільної уваги більшості учнів класу. Такі ігри виступають методами навчання, оскільки є лише елементами заняття й використовуються в поєднанні з іншими методами.

У процесі навчання біології набули поширення *рольові ігри*, особливо з питань екології, еволюції, санітарно-гігієнічного або політехнічного змісту.

- Наприклад, вивчаючи регуляцію чисельності тварин (7 клас), доцільно провести *наукову* або *прес-конференцію*. Учні попередньо вивчають літературу з теми й розподіляють ролі: еколога, мисливця-промисловика, бракон'єра, лісничого, інспектора з охорони тварин, представника громадськості, кореспондента місцевої газети тощо. Під час гри кожен учень, що виконує певну роль, виступає зі своїх позицій, і неминуче відбувається зіткнення різних поглядів. Усі учні, які беруть участь в обговоренні проблеми, охоплені пошуком аргументів для підтвердження своєї позиції.

*Метод навчальної дискусії* (обговорення певного суперечливого питання) та *диспуту* (публічна суперечка на наукову чи суспільно важливу тему) базуються на обміні думками між учителями й

учнями або між самими учнями, які аргументовано розкривають свою позицію з певного питання. Це вчить їх мислити, аналізувати, виважено аргументувати й поважати думки інших.

Виокремлюють такі види дискусій:

- яка виникає в процесі розв'язання певної проблеми класом або групою учнів;
- спрямована на формування моральних та ідейних переконань;
- метою якої є обґрунтування наукових положень, що вимагають попередньої підготовки учнів за першоджерелами.

Найпоширенішими є такі форми дискусій:

- *зустріч за круглим столом* — бесіда, в якій беруть участь 5—6 учнів, котрі обмінюються думками між собою та з аудиторією — рештою класу;
- *засідання експертної групи* («панельна дискусія»), в якому беруть участь 4—6 учнів, котрі спочатку разом з обраним головою обговорюють певну проблему, а потім пропонують свою спільну позицію всьому класові у формі повідомлення або доповіді;
- *форум* — обговорення, в якому експертна група обмінюється думками з аудиторією (класом);
- *симпозіум* — обговорення, в процесі якого учасники виступають із повідомленнями, представляючи власну позицію, відповідають на запитання класу;
- *дебати* — обговорення, побудоване на зіткненні двох полярних позицій — ствердження й заперечення, тобто заздалегідь запланованих виступів учасників, які представляють дві команди-суперниці; після регламентованих виступів команди відповідають на запитання, вислуховують спростування своїх аргументів тощо;
- *судове засідання* — обговорення, що імітує судовий розгляд справи.
  - Теми, які найчастіше піднімаються за круглим столом, пов'язані із сучасним станом певної проблеми або розвитком біології загалом. На засіданні експертної групи можуть обговорюватися, наприклад, причини парникового ефекту й шляхи запобігання йому. На форум можна випнести проблему СНІДу. Симпозіум можна присвятити проблемі шкідливих звичок учнів та їхньому впливу на стан здоров'я. Дебати можна провести з таких питань: «Які науки важливіші — гуманітарні чи природничі?» або «Чи виправдані експерименти над тваринами?» Суд можна провести, приміром, на тему «Хижаки» або «Захворювання органів дихання».

Диспути й дискусії створюють оптимальні умови для збагачення учнів навчальною інформацією, запобігання можливим помилковим тлумаченням, учать аргументувати, доводити, обстоювати власну думку, критично ставитися до власних і чужих суджень, сприяють створенню атмосфери доброзичливості, поваги до думок інших.

Аби дискусія дала очікувані результати, необхідно дотримуватися таких основних *вимог*:

- ✓ на початку дискусії з коротким вступним словом має виступити вчитель або ведучий;
- ✓ усі учасники дискусії мають бути готовими до неї;
- ✓ кожен учасник повинен підготувати чіткі тези й точно викласти поставлені завдання, а не читати реферат;
- ✓ можна практикувати інтелектуальну розминку для залучення до дискусії всіх учнів;
- ✓ дискусія має бути спрямована на з'ясування проблеми, а не на «змагання» її учасників;
- ✓ протилежні точки зору слід ураховувати, а тотожні думки — конкретизувати;
- ✓ дискусійні зауваження мають бути толерантними й зрозумілими;
- ✓ якщо дискусія видалася жвавою, керівникові слід утриматися від виступу.

*Методи стимулювання обов'язку й відповідальності в навчанні* передбачають: показ учням суспільної та особистої значущості учіння; висунення вимог, дотримання яких означає виконання учнями свого обов'язку; привчання їх до виконання вимог; заохочення до сумлінного виконання обов'язків; оперативний контроль за виконанням вимог, а також зауваження та вказування на недоліки.

*Методи контролю й самоконтролю успішності навчально-пізнавальної діяльності* забезпечують одержання зворотної інформації про зміст і характер навчально-пізнавальної діяльності та досягнення учнів у ній і про ефективність роботи вчителя. За формою контроль може бути усним, письмовим, графічним і практичним.

Усний контроль здійснюється шляхом опитування, що на уроках біології є найпоширенішим і найефективнішим. Він полягає у з'ясуванні рівня знань учня через прямий контакт із ним під час перевіркої бесіди. Усне опитування передбачає постановку вчителем запитань

(завдань), підготовку учнів до відповіді та демонстрування своїх знань, корекцію й самоконтроль змісту відповіді, її аналіз та оцінювання.

Перевірні запитання й завдання вчителя бувають репродуктивними (відтворення вивченого), реконструктивними (застосування знань і вмінь у нових ситуаціях), творчими (застосування знань і вмінь у нестандартних умовах, перенесення засвоєних принципів на розв'язання складніших завдань).

Завдання реконструктивного характеру найефективніші, оскільки пов'язані з комбінуванням навичок і вмінь, набутих під час попередньої репродуктивної діяльності, приміром: наведення власних доказів якоїсь закономірності та конкретних прикладів; розв'язування завдань, задач, що потребують поєднання певних умінь. На уроках біології пропонується застосовувати завдання й запитання різних типів, які розглянуто нижче.

■ *Запитання на порівняння:*

- на повне порівняння, коли в порівнюваних об'єктах треба визначити й спільне, й особливе — подібне та відмінне, наприклад: «У чому подібність і відмінність будови плодів квасолі й пшениці?»
- на неповне порівняння, коли в порівнюваних об'єктах треба визначити лише подібне або відмінне, наприклад: «У чому полягає головна відмінність покрито- й голонасінних рослин?»; «Чим твердокрилі відрізняються від інших комах?»
- на порівняння за однією з ознак, наприклад: «Чим відрізняються хрестоцвіті та бобові рослини за будовою їхніх плодів?»

■ *Запитання на визначення причинно-наслідкових зв'язків:*

- на визначення наслідків за вказаною причиною, наприклад: «Що станеться, якщо хижак ухопить ящірку за хвіст?»
- на визначення причини за вказаним наслідком, наприклад: «Чому зелені рослини без світла гинуть?»

■ *Запитання на визначення певних взаємозв'язків, наприклад: «Який взаємозв'язок між корінням і листками рослини?»; «Яке пристосування до життя в повітрі мають кажани?»*

■ *Завдання на узагальнення й класифікацію:*

- зробити узагальнення на підставі здобутих раніше уявлень і понять, наприклад: показати на фотографіях різних плодів ті з них, які подібні за будовою до плодів гороху, вивченого раніше;

- за даним зразком добрати подібні об'єкти, наприклад: відібрати фотографії плодів, які належать до типу коробочка;
- зробити класифікацію рослин або тварин, представлених на фотографії, за таксономічними одиницями;
- узагальнити відомості, пов'язані з життєдіяльністю рослинних або тваринних організмів, наприклад: визначити умови, необхідні для життя рослин.

■ *Запитання на визначення основних характерних рис, ознак предметів і явищ, а також умов перебігу якогось процесу, наприклад: «Які особливості будови тіла й поведінки хижих птахів?»; «Яке значення для рослин має вода?»*

■ *Завдання на доведення й застосування знань, наприклад: «Користуючись малюнком-схемою, довести, що в насінні містяться жир, білок і крохмаль».*

За охопленням учнів перевіркою усне опитування може бути індивідуальним, фронтальним і груповим.

Індивідуальне опитування передбачає перевірку знань, умінь і навичок окремих учнів. При цьому більшість учнів залишаються пасивними, тому важливо активізувати увагу й діяльність усього класу за допомогою таких прийомів, як продовження або рецензування відповіді, її доповнення та уточнення.

Фронтальним опитуванням охоплюються всі учні класу. Хоча через масовість та оперативність таке опитування є дещо формальним і поверховим, та з його допомогою вчитель може виявити прогалини в знаннях усіх учнів.

Груповим опитуванням різними способами одночасно охоплюються 5—7 учнів: індивідуальне опитування біля дошки, виконання завдань на місці за картками, коментування або рецензування відповіді товариша тощо. Таким чином можна опитати більше, ніж звичайно, учнів, але порушуються фронтальна робота й логічність у побудові уроку. Групову перевірку використовують здебільшого за тематичного оцінювання.

*Письмовий контроль* відрізняється від усного опитування більшою глибиною відповідей на запитання й виконанням практичних дій, більшою тривалістю роботи й підбиття підсумків. Його проводять у формі письмових відповідей на запитання, письмового розв'язування задач, біологічних диктантів (словникових, цифрових, шифрованих тощо), що дає змогу оперативно визначити якість знань учнів.

Найпоширенішим видом предметних диктантів є завершення учнями фрази, початок якої вимовляє викладач. Результати таких диктантів визначають, заслуховуючи й коментуючи відповіді окремих учнів, або в інший спосіб: двоє учнів обмінюються своїми зошитами й перевіряють правильність відповідей один в одного. Це сприяє формуванню навичок самоконтролю.

*Графічний контроль* передбачає відповідь учня на запитання у формі креслення схеми, таблиці, графіка або малюнка. Це сприяє розвитковій просторової уяви учня, формує вміння схематично зображувати об'єкти, застосовувати графічну наочність у відповідях.

*Практичний контроль* передбачає практичне розв'язання контрольних завдань і дає змогу з'ясувати, наскільки учні вміють застосовувати набуті знання на практиці. Такий контроль зазвичай має комплексний характер: перевірка теоретичних знань, практичних умінь, навичок культури праці. Учителю з'ясовує, чи вміють учні поводитися з обладнанням та інструментами для проведення дослідів і спостережень, як вони фіксують результати спостережень (замальовують об'єкти вивчення, заповнюють таблиці, складають звіти тощо), чи дотримуються порядку роботи й чи раціонально її виконують, як працюють із підручником та іншою літературою (знаходять відповідь на запитання, складають план параграфа, тези, конспекти, користуються малюнками, схемами).

Практичні вміння та навички перевіряються в ході виконання учнями лабораторних і практичних робіт, а також під час екскурсій, демонстрування кіно- й відеофільмів.

У практиці сучасної школи дедалі частіше застосовують *тестування*, що є одним із засобів перевірки засвоєння ключових елементів змісту освіти. Тестування нерідко виявляється ефективнішим за традиційні форми контролю знань, такі, як перевірні й контрольні роботи, іспити тощо. *Тест* (від англ. test — випробування) — це стандартизоване завдання, за результатами якого роблять висновок про знання, вміння та навички випробовуваного.

Тестовий контроль знань учнів має такі *переваги* над іншими способами перевірки знань:

- за невеликий час можна перевірити якість знань багатьох учнів;
- можливий контроль знань, умінь, навичок на необхідному, заздалегідь запланованому рівні;
- на підготовчому етапі впровадження тестового контролю реальним є самоконтроль;

знання оцінюються достатньо об'єктивно;

увага учнів фіксується не на формулюванні відповіді, а на осмисленні її змісту;

створюються умови для постійного зворотного зв'язку між учнем і вчителем.

Проте тестовий контроль знань має й істотні *недоліки*, які можна поділити на три групи:

1. Недоліки, зумовлені самою сутністю контролю:

ймовірність випадкового вибору правильної відповіді або здогадка про неї;

можливість у разі застосування тестів закритого типу оцінити лише кінцевий результат (правильно—неправильно).

2. Недоліки психологічного характеру — стандартизація мислення без урахування рівня розвитку особистості.

3. Організаційно-методичні недоліки:

велика затрата часу на складання «банку» тестів, їх варіантів, трудомісткість процесу;

необхідність високої кваліфікації вчителів та експертів, які розробляють тестові завдання.

У процесі навчання застосовують різноманітні тести, що становлять сукупність завдань, орієнтованих на визначення рівня засвоєння певних аспектів змісту навчання. Всі тести можна поділити на три групи: тест-альтернатива, тест-відповідність, тест множинного вибору.

*Тест-альтернатива* полягає у виборі однієї з двох відповідей, найчастіше — «так — ні» або «правильно — неправильно». Такі тести використовують для перевірки вміння учнів визначати зміст фактів і законів, установлювати причину якогось явища.

*Тест-відповідність* будується по-різному. Він може мати вигляд двох стовпчиків, у першому з яких наведено запитання (слова, цифри, символи чи фрази), а в другому — варіанти відповідей, серед яких треба вибрати правильну. Тест може складатися також із двох послідовних частин, між пунктами яких треба встановити відповідність. Такі тести використовують для перевірки вміння учнів установлювати зв'язок між абстрактним поняттям і конкретним явищем, закономірністю та явищем, здійснювати класифікацію. Їхньою перевагою є компактність, а недоліком — складність добору однорідного матеріалу.

*Тест множинного вибору* відповіді дає змогу проконтролювати не лише здатність до відтворення знань, а й більш комплексні вміння. Він складається із завдання та відповідей до нього. Учень має вибрати той варіант відповіді, який, на його думку, є найправильнішим або єдиним.

Аби тестовий контроль знань був результативним, застосовуючи його, необхідно дотримуватися таких психолого-педагогічних *вимог*.

- ✓ Тестовий контроль має впроваджуватися поступово, що дає змогу психологічно підготувати учнів. Слід розпочинати з простих тестів, із часом уводячи складніші.
- ✓ Завдання мають бути комплексного характеру.
- ✓ Тестовий контроль має гарантувати об'єктивність оцінки знань, умінь і навичок учнів, сприяти формуванню позитивного ставлення до навчального предмета, а також до вчителя, який його викладає.
- ✓ Нєобхідна чітка організація проведення тестового контролю, яка передбачає:
  - організаційний момєнт, під час якого вчитель пояснює тестові завдання, відповідає на запитання учнів, обов'язково визначає час, не-обхідний для виконання роботи;
  - забезпечення кожного учня стандартним бланком відповідей, що і-с-отно заощаджує час і школярів, і вчителя.
- ✓ Обов'язково слід аналізувати результати тестування.

*Програмований контроль* полягає в пред'явленні до всіх учнів стандартних вимог у процесі перевірки однакових за кількістю й складністю контрольних завдань, запитань. Знання оцінюються за допомогою різних автоматизованих або технічних пристроїв (ЕОМ, комп'ютерів).

Досить простий і поширений спосіб безмашинної стандартизації опитування в шкільних умовах — *застосування перфокарт*: учні записують відповіді на аркуші паперу в клітинку, вказуючи по вертикалі номер завдання, а по горизонталі — код відповіді. Робота персєвіряється накладанням дешифратора на учнівський аркуш. Оцінка виводиться за кількістю правильних відповідей.

Для тематичної атестації з метою оцінювання навчальних досягнень учнів 10—11 класів доцільно використовувати таку форму контролю, як залік. Він проводиться методом співбєсєди, яка дає змогу визначити якість знань кожного учня індивідуально.

*Залік* — це форма перевірки якості знань і вмінь, набутих учнями в результаті вивчення логічно завершеної частини навчального матеріалу (теми, розділу, курсу). Заліки дають змогу систематизувати й узагальнити знання учнів, привчають їх регулярно оволодівати навчальним матеріалом.

Щоб під час заліку уникнути нервозності й непорозумінь, важливо заздалегідь оголосити дату його складання та питання, на які слід звернути увагу. Запитання заліку не мають бути несподіваними, не пов'язаними з матеріалом теми. Бажано провести передзалікове узагальнювальне заняття та консультацію.

*Іспити (екзамени)*, як і інші види підсумкової перевірки успішності, підвищують відповідальність учителя та кожного школяра за свою роботу, сприяють систематизації вивченого матеріалу, виховують в учнів вимогливість до себе. Їх проводять у формі письмової роботи, бесіди, практичної, лабораторної роботи, тестування, захисту учнівських науково-дослідних робіт.

Для забезпечення загального контролю в усіх без винятку навчальних закладах запроваджено *державну підсумкову атестацію* учнів. Її зміст, форми й порядок проведення визначає Міністерство освіти і науки України.

У процесі навчання доцільний *взаємоконтроль учнів як метод їхньої взаємодопомоги*. Засобом активізації свідомості, зміцнення знань, розвитку умінь і навичок є *самоконтроль*. Він полягає в тому, що учням, які свідомо ставляться до навчання, вчитель довіряє самим собі виставляти оцінку. Це ще більше підвищує їхню відповідальність. Досвідчений педагог використовує систему неповного самоконтролю, наприклад, дозволяючи учням наприкінці творчих робіт зазирнути в підручник, щоб перевірити написане. При виконанні письмових контрольних робіт, особливо диктантів, учитель надає учням певний час, щоб вони уважно перечитали написане й виправили випадкові помилки.

Для формування навичок самоконтролю й адекватної самооцінки учня треба мотивувати виставлену йому оцінку, пропонувати оцінити свою відповідь, організовувати в класі взаємоконтроль, рецензування відповідей інших учнів тощо. При цьому важливо ознайомити учнів із нормами й критеріями оцінювання знань.

## 8.3

### Застосування методів проблемного навчання в процесі вивчення біології

Серед методів стимулювання навчальної діяльності учнів провідне місце належить проблемно-пошуковим методам. Методи навчання поділяються на репродуктивні й пошукові здавна. Ще в методиці навчання, яку застосовував Сократ, значна увага приділялася вмінню педагога через постановку навідних запитань керувати мисленням учня таким чином, щоб урешті він самотужки дійшов висновків та узагальнень.

*Проблемне навчання* — це один із типів розвивального навчання, характерна особливість якого полягає в зближенні психології мислення учнів із психологією навчання. Воно передбачає дослідницьку діяльність учня, яка зумовлена проблемною ситуацією й спонукає його формулювати гіпотези й перевіряти їх у ході розумових і практичних операцій.

*Проблемна ситуація* — це ситуація, для оволодіння якою учень має знайти й застосувати нові для себе знання чи способи дій.

*Проблемне завдання* — це своєрідний опис проблемної ситуації, що відображує суперечності, сутність яких треба з'ясувати.

Для уроків біології характерні три найважливіших типи проблемних ситуацій, які зумовлені специфікою навчального предмета:

- 1) суперечності в самих наукових фактах, наприклад:
  - птахи пристосовані до польоту, та не всі з них літають;
  - підтримання сталості внутрішнього середовища організму (гомеостаз) за неперервної мінливості умов зовнішнього середовища;
- 2) суперечності між обивательськими уявленнями про певний факт та його науковим поясненням, наприклад:
  - учням зрозуміло, що тяжко хворим дають кисневу маску для підтримання дихання, але незрозуміло, чому необхідною її складовою є оксид карбону;
  - слово «запалення» в учнів зазвичай асоціюється з хворобою, а вчитель пояснює, що це захисна реакція організму;

3) суперечності між набутими знаннями й новими фактами, які учні не можуть пояснити, наприклад:

- якщо в легенях немає м'язових волокон, то за рахунок чого вони можуть розширюватись і стискатись? Як це відбувається?
- мутації здебільшого є шкідливим для окремих організмів. Яким чином вони відіграють важливу роль в еволюції видів?

Виокремлюють такі етапи проблемного навчання:

- постановка проблемного завдання;
- виникнення проблемної ситуації;
- висунення гіпотез;
- перевірка та доведення припущень;
- висновки.

Надзвичайно важливі точні й правильні постановка завдання, формулювання запитання. Від цього залежить успішність їх виконання.

Проблемні запитання мають характерний стиль:

- Чому..., хоча...? Наприклад: *«Чому вдихання чистого кисню шкідливе, хоча кисень життєво необхідний для організму?»*; *«Чому зуби бобра не сточуються, не зменшуються в розмірі, хоча він усе життя гризе деревину?»*
- Чому..., незважаючи на...? Наприклад: *«Чому кров в артеріях не повертається назад, незважаючи на відсутність перешкод?»*
- Якщо..., то чому...? Наприклад: *«Якщо біль неприсмний для людини, то чому його називають захисною реакцією організму?»*
- Якщо..., то чи можна...? Наприклад: *«Якщо в організм людини потрапив білий фосфор, то чи можна їй дати молоко як протиотруту?»*

Однак важлива не лише форма проблемних запитань, а й правильна їх постановка.

- Наприклад: *«Якщо качконіс належить до ссавців, то чому він несе яйця?»* Зазвичай діти відповідають, що йому так хочеться або через свою будову. Запитання слід сформулювати так: *«Якщо качконіс несе яйця, то чому він належить до класу ссавців?»* Тепер діти шукатимуть ті ознаки, за якими качконоса віднесено до класу ссавців, а не до класу птахів.

Методи проблемного навчання ґрунтуються на самостійній пізнавальній активності учнів. У процесі проблемного навчання використовуються методи різних рівнів складності. Це дає змогу диференційовано підходити до вивчення матеріалу.

Виокремлюють чотири рівні проблемного навчання залежно від застосовуваних методів і ступеня пошукової самостійності:

- 1) проблемний виклад навчального матеріалу;
- 2) вчитель створює проблемну ситуацію, а учні долучаються й разом розв'язують її;
- 3) вчитель створює проблемну ситуацію, а учні самостійно розв'язують її;
- 4) вчитель лише підводить учнів до проблеми, а вони самостійно формують проблемне завдання й розв'язують його.

За *проблемного викладу матеріалу* вчителем ступінь пізнавальної активності учнів найнижчий. Виокремлюють два види проблемного викладу — монологічний та показовий, які різняться не лише прийомами, а й рівнем проблемності та пізнавальної самостійності учнів.

За *монологічного проблемного викладу* активізація розумової діяльності учнів досягається за рахунок:

- створення проблемної ситуації через постановку проблемного запитання;
- використання додаткового матеріалу з елементами новизни; емоційності викладу та збудження інтересу учнів до навчального матеріалу за допомогою наочності.

Учитель сам пояснює суть нового матеріалу, дає учням готові наукові висновки, але робить це в умовах проблемної ситуації, підвищеного інтересу учнів до вивчення. Монологічний виклад — найдоступніший для вчителя метод, хоча менш ефективний для активізації пізнавальної діяльності учнів. Його застосовують у разі:

- великої складності матеріалу;
- браку часу на уроці;
- відсутності в учнів навичок проблемного учіння.

Такий виклад спонукає учнів стежити за логікою вчителя, контролювати правильність кожного судження: якщо вчитель недостатньо коректно й непослідовно розв'язує проблему, то учні ставлять запитання, висловлюють сумніви, заперечують.

*Метод показового проблемного викладу* рекомендується використовувати в двох варіантах. Розглянемо їх.

Перший варіант викладу вчитель обирає тоді, коли на матеріалі з історії даної науки учням показується логіка розкриття вченим суті яви-

ща, факту. Створивши проблемну ситуацію, вчитель аналізує факти, робить висновки й узагальнення. В такий спосіб він демонструє шлях наукового пізнання, пропонує учням стежити за логікою мислення вченого, робить їх ніби співучасниками наукового пошуку.

Для активізації розумової діяльності учнів вчитель:

створює проблемну ситуацію;

показує логіку мислення вченого на шляху до істини (помилки, невдачі, успіхи й способи вирішення наукової проблеми);

емоційно викладає для збудження інтересу учнів до життя вченого, до історії наукових відкриттів.

Якщо матеріал не дає змоги відтворити історію відкриття, то вчитель може застосувати другий варіант: логічним аналізом відомих фрагментів реконструювати шлях відкриття. Для цього вчитель:

створює проблемну ситуацію, ставлячи запитання чи проблемну задачу;

аналізує ситуацію й формулює проблему;

висуває припущення, гіпотези;

доводить гіпотези.

■ Наведемо приклад використання методу монологічного проблемного викладу на уроці з теми «Рух крові судинами. Нейрогуморальна регуляція кровообігу».

Вчитель ставить запитання: *«Чому рух крові судинами відбувається безперервно, хоча серце виштовхує її в артерії періодично?»* Це пояснюється тим, що кров, яка виштовхується в артерії під час скорочення шлуночків серця (систоли), розтягує їхні стінки, які завдяки своїй еластичності під час діастоли скорочуються, що й забезпечує безперервну течію крові.

*«Що ще примушує кров рухатися судинами?»* Різниця тисків на початку та наприкінці великого та малого кіл кровообігу. *«Якщо тиск неоднаковий у різних частинах кровоносної системи, то де він більший, а де менший?»* Поміркуймо: кров рухається від серця в артерії й далі судинами організму; за законом фізики рідина рухається від ділянки з вищим тиском до ділянки з нижчим тиском, тож найвищий тиск буде в аорті (120—130 мм рт. ст.), а найнижчий — наприкінці великого кола кровообігу в порожнистих венах (3—8 мм рт. ст.).

Поступово учнів слід залучати до розв'язання проблемних завдань. Цьому сприяє *частково пошуковий метод*, який передбачає здійснення учнями під керівництвом учителя певних розумових операцій або

практичних дій для розв'язання навчальних завдань. При цьому задіюється не лише пам'ять, а й мислення учнів. За цього методу учні можуть брати активну участь у висуванні гіпотез, пошуку шляхів їх перевірки й формулюванні окремих і загальних висновків. Учитель зазвичай створює проблемну ситуацію, чітко визначає проблему й формулює висновки, а решту етапів учні здійснюють самостійно або за допомогою вчителя.

Пізнавальна самостійність учнів поступово підвищується і з часом вони можуть самотужки розв'язувати проблемні завдання. Тоді частковопошуковий метод навчання змінюється дослідницьким.

На різних етапах навчання біології залежно від підготовленості учнів частково пошуковий метод реалізується по-різному: у формі евристичної бесіди або самостійної роботи учнів.

*Евристична бесіда* — це обговорення навчальної проблеми. Зі словесних методів саме бесіда (а не виклад) дає змогу залучити учнів до пошуку істини. Завдання вчителя — спланувати кроки пошуку й поділити проблемне завдання на окремі проблеми. Евристична бесіда, на відміну від репродуктивної, має такі *особливості*:

- спрямованість на розв'язання нової для учнів проблеми;
- логічний взаємозв'язок запитань учителя та відповідей учнів, що забезпечує поетапне розв'язання проблеми;
- проблемний характер більшості запитань;
- самостійний пошук учнями відповідей на поставленні запитання, що сприяє набуттю нових знань;
- наведення переконливих доказів для розв'язання поставленої проблеми.

■ Наприклад, у формі евристичної бесіди доцільно провести перший урок із теми «Травлення» (розділ «Людина», 8 клас). Тема уроку — «Значення травлення. Будова й функції органів травлення. Методи дослідження травлення».

Мотивуючи навчально-пізнавальну діяльність, учитель формулює проблемне запитання: *«Чому білки, жири й вуглеводи в разі безпосереднього введення в кров спричиняють загибель людини, а якщо проходять через травний канал, то стають корисними й засвоюються організмом?»*

Аби учні могли правильно відповісти на це запитання, вчитель пропонує їм з'ясувати сутність таких понять: «травлення» й «живлення», «розщеплення» й «засвоєння речовин». Після цього вчитель запитує: *«Чи можуть поживні речовини (білки, жири, вуглеводи та інші), які входять до*

складу продуктів харчування, легко засвоюватися клітинами організму? Як це пов'язане з проникністю клітинних мембран?» Далі потрібно з'ясувати хімічну природу білків, жирів, вуглеводів як біополімерів та як відбуваються їх синтез і розщеплення до мономерів.

Питання видової специфічності білків, жирів, вуглеводів усвідомлюється учнями після повторення критеріїв виду, насамперед біохімічного — подібність складу хімічних речовин і реакцій, що з ними відбуваються. Далі вчитель пропонує пригадати з курсу хімії, як можна прискорити хімічні реакції, адже розщеплення складних речовин до простих — це реакції розкладу. Учні згадують про каталізатори. Вчитель повідомляє про біокаталізатори — ферменти, їхню будову, дію та основні групи.

*Самостійна робота учнів* (теоретична або експериментальна) як засіб реалізації частково пошукового методу має захоплювати учнів не лише можливістю зробити дослід чи виконати іншу дію, а й внутрішньою суттю, логікою думки.

■ Наприклад, розглянемо виконання учнями самостійної роботи з теми: «Визначення частоти пульсу за різних станів організму» за короткою інструкцією-планом.

1. Знайти місця, де добре промацується пульс (на променевій артерії).
2. Зважаючи на зв'язок між пульсом і частотою серцевих скорочень (ЧСС), визначити ЧСС у стані спокою.
3. Визначити ЧСС після навантаження.
4. Визначити ЧСС після одно- й п'ятихвилинного відпочинку.

Результати звести в таблицю (табл. 8.2).

Таблиця 8.2. Пульс за різних станів організму

Стан організму	Пульс, уд./хв
Спокій	
Після навантаження	
Після відпочинку: одногохвилинного п'ятихвилинного	

5. Зробити висновки (за варіантами):

- як залежить ЧСС від фізичного навантаження;

- корисне чи шкідливе фізичне навантаження, оскільки внаслідок нього змінюється ЧСС;
- як і чому відрізняється ЧСС після фізичного навантаження в тренуваних і нетренуваних людей?

***Дослідницький метод***, що є основним методом здобуття досвіду творчої діяльності, характеризується найвищим рівнем самостійної пізнавальної активності учнів. Сутність цього методу зумовлена його *функціями*:

- формування рис творчої діяльності;
- організація творчого засвоєння знань (навчає застосовувати відомі знання для розв'язання проблемних завдань);
- забезпечення оволодіння методами наукового пізнання в процесі діяльності;
- формування інтересу, потреби в творчій діяльності.

Дослідницькі завдання можуть бути текстовими, графічними, практичними, складеними на наочно-образному матеріалі; за обсягом — невеликі (розв'язуються протягом кількох хвилин) і великі (розв'язуються протягом кількох уроків). Іноді дослідницьким завданням вважають дослідження за інструкцією. Це неправильно, бо інструкція виключає творчий пошук.

Дослідницьке завдання передбачає певний цикл самостійних навчально-пізнавальних дій учнів: збирання інформації, її аналіз, самостійна постановка проблеми, її розв'язання, перевірка результату й застосування нового знання на практиці.

- Наприклад, розглянемо розв'язання такого проблемного завдання: *«Пояснити легкість трубчастих кісток за одночасної міцності»*.

Гіпотеза: *«Напевне, це пояснюється певним складом кісток та їхньою будовою»*.

Можливі шляхи розв'язання проблеми:

- самостійні спостереження — розгляд натуральної кістки, виявлення внутрішньої порожнини й особливого розміщення кісткових перекладин у голівках довгих кісток;  
пошукова бесіда про особливості будови кісткової тканини, роль трубчастої форми кісток;
- пояснення вчителя — фактичні дані про міцність кісток, принцип будови губчастої тканини;

- демонстраційний дослід — з'ясування ролі органічних і мінеральних речовин, що входять до складу кісток.

Самостійний висновок: *«Міцність кісткам надають щільна поверхня, особливе розташування кісткових перекладин, які протидіють лініям максимального навантаження. Трубчаста форма, губчаста будова, хімічний склад (поєднання органічних і неорганічних речовин), наявність порожнини у трубчастих кістках роблять їх водночас легкими й міцними».*

Отже, проблемне навчання в шкільній практиці реалізується за допомогою багатьох методів, вибір яких зумовлюється можливістю залучення учнів до пізнавальної діяльності певного рівня складності й самостійності.

На різних етапах уроку доцільно застосовувати різноманітні методи проблемного навчання з певною метою: на етапі мотивації навчальної діяльності — для створення позитивних мотивів учіння; на етапі сприймання інформації — для прояву пізнавальної самостійності учнів; на етапі оперування поняттями — для перевірки вмінь учнів застосовувати свої знання на практиці, на реконструктивному й творчому рівнях.

До педагогічних умов підвищення ефективності проблемного навчання належать:

- ✓ правильність формулювання проблемного запитання, що полягає в чіткому відображенні суперечності;
- ✓ нестандартність, новизна, оригінальність методичних прийомів створення проблемних ситуацій;
- ✓ систематичне застосування різноманітних методів проблемного навчання відповідно до рівня пізнавальної самостійності учнів;
- ✓ готовність учителя керувати розумовими процесами школярів під час теоретичного або експериментального розв'язання проблеми.

## 8.4

### Інноваційні методи навчання в процесі вивчення біології

До шляхів запровадження інтерактивних технологій, особистісно орієнтованого навчання в шкільну біологічну освіту належить реалізація різноманітних інноваційних форм і методів навчання.

Новим методом навчання є *моделювання* — процес складання й застосування різних моделей для глибшого проникнення в суть навчального матеріалу, узагальнення й систематизації знань. Основні функції методу моделювання — свристична та узагальнювальна. Результати моделювання втілюються в модельних схемах, графіках, математичних аналогах, символах, кресленнях, образах, іноді — в матеріальних моделях.

*Моделювання біологічних систем* відносять до активних методів навчання. Він полягає в уявному або практичному створенні учнями моделі біологічного об'єкта — біогеоценозу, агроценозу, клітини, системи органів, організму тощо. Використання даного методу спонукає школярів до пошуку, часто вимагає різноманітних практичних дій.

- Наприклад, створюючи схему заселення акваріума, учні вказують у ньому ланки екосистеми — продуцентів, консументів, редуцентів, установлюють зв'язки між ними, визначають потік речовини та енергії. Цю модель можна використовувати під час вивчення рослинних угруповань (6 клас), природних угруповань (7 клас), біогеоценозу (11 клас), хоча глибина розкриття суті біологічних явищ при цьому буде різною.

Вчителі біології використовують метод моделювання в процесі дослідження різноманітних взаємозв'язків у популяції, між популяціями різних видів, розглядаючи зміни чисельності риб, птахів, ссавців, вивчаючи вид, популяцію, біогеоценоз, а досвідчені вчителі — під час вивчення статистичних закономірностей: моделюється дія природного добору, прояв законів спадковості тощо.

Навчання учнів користуванню методом моделювання має здійснюватися поетапно:

- створення проблемної ситуації (мотивація);
- роз'яснення значення моделей у навчанні на прикладах;
- застосування моделей для набуття й узагальнення знань;
- реконструювання моделей;
- самостійне складання моделей.

*Інтерактивні технології* також належать до активних методів навчання. Їхня суть полягає в спів- та взаємонавчанні (колективному, кооперативному, навчанні у співпраці), за яких і вчитель, і учні є суб'єктами. Учитель лише виступає в ролі організатора процесу навчання, лідера групи учнів.

Інтерактивні методи навчання найбільше відповідають особистісно орієнтованому підходу, оскільки передбачають моделювання реальних життєвих ситуацій, спільне розв'язання проблем, рольові ігри.

*Метод «Прес»* доцільно використовувати за таких навчальних ситуацій, коли можуть виникати суперечливі питання або треба пристати на певну позицію з обговорюваної проблеми. За цього методу учні добирають аргументи або висловлюють власну думку з дискусійного питання, обґрунтовують її, доводять на прикладах і формулюють висновки. Передбачається використання дидактичних матеріалів, наприклад:

**ПОЗИЦІЯ**

Я вважаю, що \_\_\_\_\_

(висловіть свою думку й поясніть її)

**ОБґРУНТУВАННЯ**

\_\_\_\_\_ тому, що \_\_\_\_\_

(доведіть правильність вашої позиції)

**ПРИКЛАД**

Наприклад \_\_\_\_\_

(наведіть факти на підтвердження вашої позиції)

**ВИСНОВКИ**

\_\_\_\_\_ Отже (тому) \_\_\_\_\_

(узагальніть свою думку й зробіть висновок про те, як необхідно діяти в цьому разі)

*Метод «Мікрофон»* полягає ось у чому: учні, уявляючи, що в їхніх руках символічний мікрофон, по черзі відповідають на запитання або висловлюють свою думку чи позицію.

*Робота в малих групах* дає змогу учням набути навички, необхідні для спілкування та співпраці. Вона розвиває командний дух. Спільно виробляючи ідеї, учасники групи відчують себе корисними один одному. Висловлюючи думки, вони пересвіряють власні можливості й зміцнюють їх.

Учитель об'єднує учнів у невеликі групи (по 4—6 осіб) та розподіляє між ними завдання. Групи мають за короткий час (5—10 хв) виконати своє завдання й представити результати роботи.

Більшість завдань доцільно розв'язувати саме в малих групах (або в парах), бо це дає змогу учням краще висловитися й, крім того, у великих групах більше часу витрачається на вислуховування кожного учасника.

Порядок роботи вчителя з малими групами такий.

1. Швидко сформуєте групи з 4—6 осіб.

2. Ознайомте учнів із ролями, які можуть виконувати члени групи:

*Спікер (керівник групи):*

- зачитує завдання групи;
- організовує порядок виконання;
- пропонує учасникам групи висловитися за чергою;
- заохочує групу до роботи;
- підбиває підсумки роботи;
- визначає доповідача.

*Секретар:*

- стисло й розбірливо записує результати роботи групи;
- має бути готовим висловити думку групи під час підбиття підсумків або допомогти доповідачеві.

*Посередник:*

- стежить за часом;
- заохочує групу до роботи.

*Доповідач:*

- чітко висловлює думку групи;
- доповідає про результати роботи групи.

Решта учнів мають дорадчі функції.

3. Дайте кожній групі конкретне завдання та інструкцію щодо організації групової роботи:

можна висловлюватися спочатку за бажанням, а потім — за чергою; необхідно дотримуватися правил активного слухання, коли хтось один говорить, а решта слухають, не перебиваючи; обговорювати ідею, а не особу, яка її висловила;

утримуватися від оцінок учасників групи та образ на їхню адресу; намагатися дійти спільної думки, хоча в деяких випадках має право на існування й особиста думка когось з учасників.

4. Призначте термін виконання групової роботи.

5. Під час роботи в разі потреби надайте кожній групі допомогу.

6. Запропонуйте групам представити результати роботи.

7. Прокоментуйте роботу кожної з груп.

Однією з форм роботи в малих групах є *робота в парах*. Можливий такий варіант її проведення. Поставте учням питання для дискусії або створіть гіпотетичну ситуацію. Після пояснення питання або фактів щодо ситуації дайте учням трохи часу, аби вони самостійно продумали можливі відповіді або рішення. Об'єднайте учнів у пари, визначте, хто з пари починатиме висловлюватися, й запропонуйте їм обговорити свої ідеї одне з одним. Краще відразу визначити час на висловлювання кожного з учасників пари й спільне обговорення, що сприятиме чіткій організації роботи. Вони мають досягти згоди щодо відповіді або рішення. Кожна пара обмінюється своїми ідеями та аргументами з усім класом, що створює дискусію.

«*Мозковий штурм*» — це поширений та ефективний інтерактивний метод колективного обговорення, пошук рішень, що спонукає учасників проявляти свою уяву та творчість. Цей метод передбачає вільне висловлювання думок усіх учасників і допомагає знаходити кілька рішень із конкретної теми. Порядок його проведення такий.

1. Визначте основні правила (див. нижче).
2. Повідомте учням проблему, яку треба розв'язати.
3. Запропонуйте учасникам висловити свої ідеї.
4. Вислуховуйте їх по черзі надходження ідей. Не вносьте в ідеї жодних коректив.
5. Спонукайте учасників до висування нових ідей, пропонуючи при цьому свої.
6. Не допускайте глузування, коментарів або висміювання якихось ідей.
7. Продовжуйте доти, доки надходитимуть нові ідеї.
8. На завершення обговоріть та оцініть запропоновані ідеї.

Правила проведення «мозкового штурму» для учнів:

1. Уважно прислухайтесь до кожної висунутої ідеї. Якщо ви будете аналізувати ідеї та оцінювати їх під час своїх висловлювань, учасники зосередять більше уваги на обґрунтуванні своїх ідей, ніж на спробах запропонувати нові й досконаліші.

2. Необхідно швидко висловлювати якомога більше ідей, навіть фантастичних. (Якщо ідей небагато, це свідчить про те, що учасники вдаються до самоцензури — двічі подумують, перш ніж висловитися.)

3. Слід пам'ятати, що кількість переходить в якість. Якщо висувається багато ідей, учасники мають змогу пофантазувати.

4. Усі учасники мають право розвивати або коректувати ідеї інших. Об'єднання або зміна раніше висунутих ідей часто сприяє появі нових, досконаліших.

5. У класі можна повісити плакати такого змісту:  
«Кажіть усе, що з приводу проблеми спаде вам на думку»;  
«Не коментуйте й не критикуйте висловлювань інших»;  
«Можна обговорювати ідеї, запропоновані іншими»;  
«Доповнення запропонованої ідеї заохочується».

*Імітаційними іграми* називають процедури з виконанням певних простих відомих дій, які відтворюють (імітують) будь-які явища навколишньої дійсності. Учасники імітації реагують на конкретну ситуацію в рамках заданої програми, чітко виконуючи інструкцію, наприклад, проводячи дослід.

*Симуляційні ігри.* Симуляції полягають у створенні вчителем ситуацій, за яких учні спрощено копіюють процеси, що відбуваються насправді в суспільному, економічному та політичному житті. Симуляції — це складні імітації, які є «мініатюрною» версією реальності.

Імітаційні ігри, хоча й наближені до рольових, проте істотно відрізняються від них метою: це не представлення поведінки конкретних особистостей, а ілюстрування певних явищ і механізмів. Отже, імітація — це не лише демонстрування акторських здібностей, а й уміле й за можливості безособове відтворення даного процесу. Симуляції — це своєрідні рольові ігри з використанням чітко визначених і відомих ролей та кроків, які мають здійснити виконавці: судові, парламентські, громадські слухання, збори, асамблеї, засідання комісій, політичні дебати тощо.

Готуючи учнів до симуляції, вчитель має не лише розподілити ролі, а й з'ясувати з кожним виконавцем послідовність його дій та висловлювань, наприклад, виходячи з обов'язків судді, голови парламенту тощо. Регламент усієї симуляції будується за чітким сценарієм, який збігається з проведенням такої процедури в реальному житті. Однак слід пам'ятати, що симуляція спрощує дійсність, бо інакше була б неможливою на уроці.

Метод «*Посядь або зміни власну позицію*» корисний для проведення в класі дискусії на суперечливу тему. За обговорюваних проблем слід взяти дві протилежні думки з досліджуваної теми. Учні мають змогу висловити свій погляд і наприкінці уроку оцінити засвоєння цієї теми.

Порядок проведення такий.

1. У протилежних кінцях кабінету розмістіть два плакати, наприклад: «Згоден» та «Не згоден». (Варіанти можуть бути різними, але з полярними позиціями щодо проблеми, скажімо: «Вживати наркотики не можна» і «Спробувати наркотики можна всім»).

2. Вивісьте правила проведення справи, обговоріть їх (див. нижче).
3. Запропонуйте учасникам стати біля відповідного плаката залежно від їхньої думки щодо обговорюваної проблеми.
4. Довільно виберіть кілька учасників із двох груп і попросіть їх обґрунтувати свою позицію.
5. Вислухавши різні точки зору, запитайте, чи не змінив хтось із учасників своєї думки й чи не хоче перейти до іншого плаката. Вони мають обґрунтувати причини свого переходу.
6. Попросіть учасників назвати найпереконливіший аргумент протинної сторони.

Правила для учасників:

1. Висловлюйтеся за чергою. Не перебивайте один одного.
2. Не сперечайтесь один з одним. Наводьте нові аргументи або ідеї.
3. Перейти від одного плаката до іншого можна в будь-який час. Будьте готові обґрунтувати зміну своєї позиції.
4. Вислухайте аргументи та ідеї інших. Будьте готові відповісти, які з них здалися вам найпереконливішими.

**Проектна технологія**, як засвідчила шкільна практика, є високо-ефективною. Застосування її в процесі навчання спрямоване на набуття учнями досвіду самостійного здобуття нових знань і творче їх використання, на формування у вихованців нових пізнавальних цінностей та життєвих орієнтацій. Метод проектів сприяє поглибленню їхнього інтересу до пізнавальної та творчої діяльності, формуванню вмінь і навичок дослідництва в сприйнятті та осмисленні світу. Проектна технологія вимагає використання сукупності дослідницьких, пошукових, творчих за своїм змістом методів, прийомів, засобів.

Мета проектної технології — стимулювати інтерес учнів до розв'язання нових проблем, які передбачають практичне застосування набутих знань як інструментів проектної діяльності.

У процесі проектної діяльності учні набувають таких *умінь*:

- планувати свою роботу;
- використовувати багато джерел інформації;
- самостійно відбирати й нагромаджувати матеріал;
- аналізувати, підставляти факти;
- аргументувати факти;
- приймати рішення;
- налагоджувати соціальні контакти;

створювати «кінцевий продукт» (фільм, журнал, календар, проєкт, сценарій тощо);

презентувати створене перед аудиторією;

оцінювати себе й одне одного.

*Критерії проєктної діяльності:*

- ✓ орієнтація на інтереси учнів, на актуальні проблеми й завдання;
- ✓ причетність до власного перспективного дослідження;
- ✓ інтегративність;
- ✓ орієнтація на «кінцевий продукт»;
- ✓ розвиток комунікативних умінь;
- ✓ партнерська роль педагога в окресленні шляху досягнення поставленої мети.

Підготовка до опанування нової за змістом і формою діяльності — проєктування — вимагає від учнів не засвоєння знань з однієї конкретної галузі, а їх синтезу. Учні вчаться самовиражатися, бути реалістами, спокійно реагувати на перемоги й невдачі, самостійно приймати рішення й застосовувати знання в нових незвичних ситуаціях.

Для безпосереднього здійснення проєкту учням потрібні спеціальні знання, вміння й навички, володіння сукупністю способів поведінки, які забезпечують успіх особистості в самореалізації. Для цього їх треба навчати виконувати конкретні соціальні ролі, керуватися фактами в життєдіяльності, ставити відкриті запитання й відповідати на них, прислухатися до ідей інших та обстоювати свою точку зору, відповідати за результати своєї діяльності, не шукати в інших людях причини своїх труднощів і невдач, правильно використовувати час, розуміти свої почуття та обмеження, бути гнучкими в стосунках — у співпраці й партнерстві.

Система підготовки учнів до проєктної діяльності спрямована на досягнення таких *цілей*:

- ✓ формування системи знань про проєкти;
- ✓ допомога в розумінні змін, що відбуваються в найближчому оточенні, суспільстві;
- ✓ сприяння усвідомленню практичної цінності проєктної діяльності;
- ✓ формування проєктного мислення, мотивів та поведінки партнерства й співробітництва;

- ✓ розкриття соціальної цінності й ролі «Я» в самореалізації життєвих планів і потреб.

*Завдання підготовки:*

засвоєння учнями теоретичних основ проектування, організація пошукової роботи;

створення необхідних передумов для здобуття знань і застосування їх у стосунках і спільній діяльності з однолітками, близькими й незнайомими людьми;

організація практичної діяльності учнів — підготовка й проведення засідань клубів, тренінгів, ділових ігор тощо.

Залучення учнів до проектної діяльності сприяє розвитку їхньої творчої ініціативи, самостійності, організаторських здібностей, стимулює процес самовдосконалення, самоствердження, усвідомлення себе як потрібної в соціумі особистості.

Проектна діяльність відкриває широкі можливості для вибору ролі в системі взаємин (організатор, учасник, виконавець), передбачає активність кожного, оскільки кінцевий результат залежить від спільних зусиль, сприяє формуванню ціннісних орієнтацій.

Проектна технологія дає змогу залучати учнівську молодь до розв'язання різних суспільних проблем, формувати нові стосунки, нову систему спілкування, що, своєю чергою, зумовлює нові обов'язки й значно вищі вимоги до пізнавальної діяльності.

Такий підхід гарантує систематичне співвіднесення та об'єктивне оцінювання, коригування й розвиток якостей особистості згідно з вимогами соціальної реальності. У зв'язку з цим надзвичайної ваги набуває проектна діяльність, яка залучає учнів до клопотів проблем найближчого оточення, сприяє вдосконаленню життя в мікросоціумі. Соціальне проектування є важливим джерелом набуття соціальних знань та соціального досвіду.

Головне завдання проектної діяльності — допомогти учнівській молоді зорієнтуватись у вирі суспільних подій та явищ — соціальних, економічних, екологічних, інформаційних, а також набутти досвід життя в громаді. Все це передбачає не пасивну адаптацію в соціумі, а активне й творче самоствердження в суспільстві задля його розвитку й удосконалення.

## 8.5

### Методичні прийоми реалізації методів навчання біології

Будь-який метод навчання на практиці втілюється в прийомах, які є його складовими (рис. 8.3).

**Прийом навчання** — це сукупність конкретних навчальних ситуацій, що сприяють досягненню проміжної (допоміжної) мети конкретного методу; це елементи методу, які виражають окремі дії вчителя й учнів у процесі навчання. Чим багатший арсенал прийомів у структурі методу, тим метод повноцінніший та ефективніший.

Методичні прийоми дуже різноманітні: логічні, організаційні, технічні. *Логічні прийоми* визначають характер розумової діяльності й сприяють розвитку мислення учнів. *Організаційні прийоми* визначають порядок і послідовність навчальної роботи учнів. *Технічні прийоми* визначають навчально-методичне забезпечення навчального процесу.

Часто одні й ті самі методичні прийоми застосовуються в різних методах.

Усі методи передбачають застосування таких логічних прийомів: виявлення суттєвих ознак, подібності й відмінності об'єктів, аналогія, конкретизація, формулювання висновків, узагальнення. Це доводить, що всі методи сприяють розвиткові мислення учнів та їхньої самостійності в роботі.

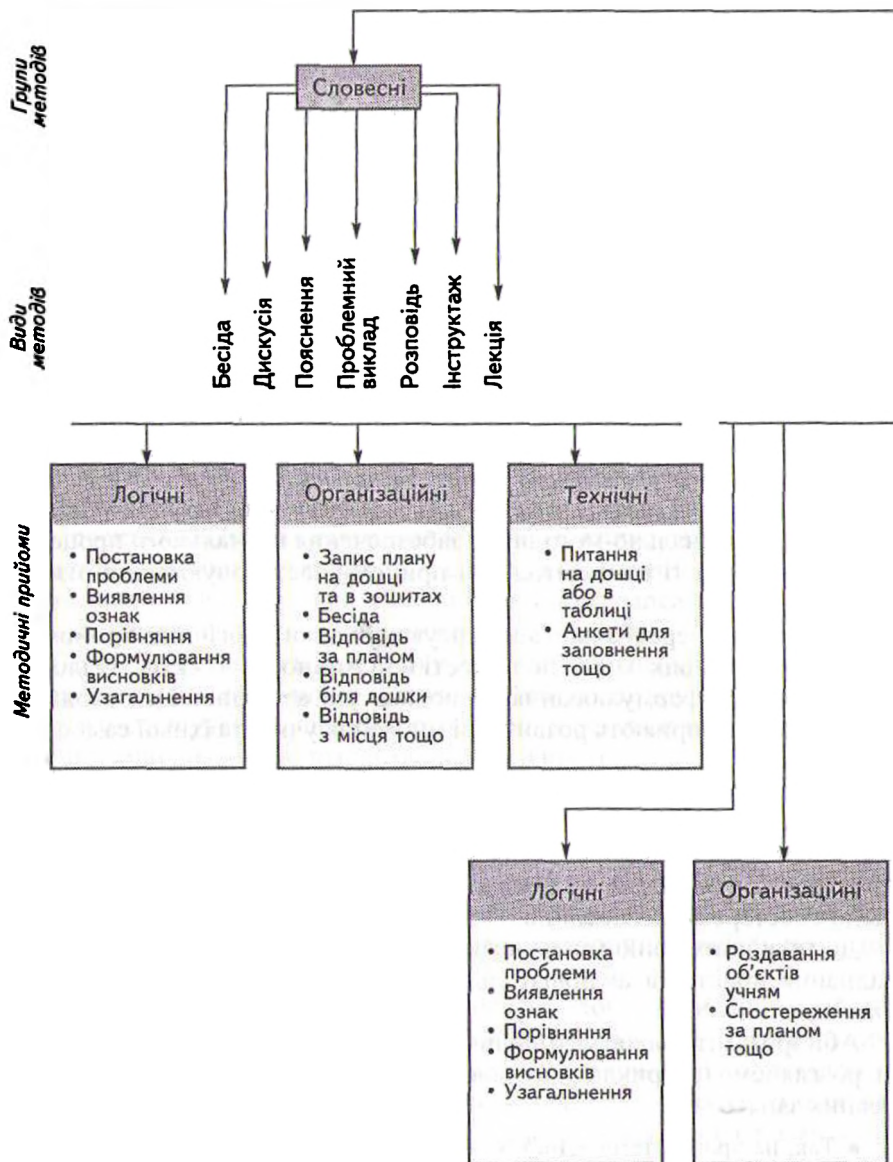
Організаційними прийомами активізують пам'ять, уяву, мислення, спрямовують увагу, сприйняття й самостійну роботу учнів. Вони можуть передбачати використання фронтальної, групової або індивідуальної роботи учнів, дозування допомоги вчителя, наявність інструкцій щодо спостережень і дослідів.

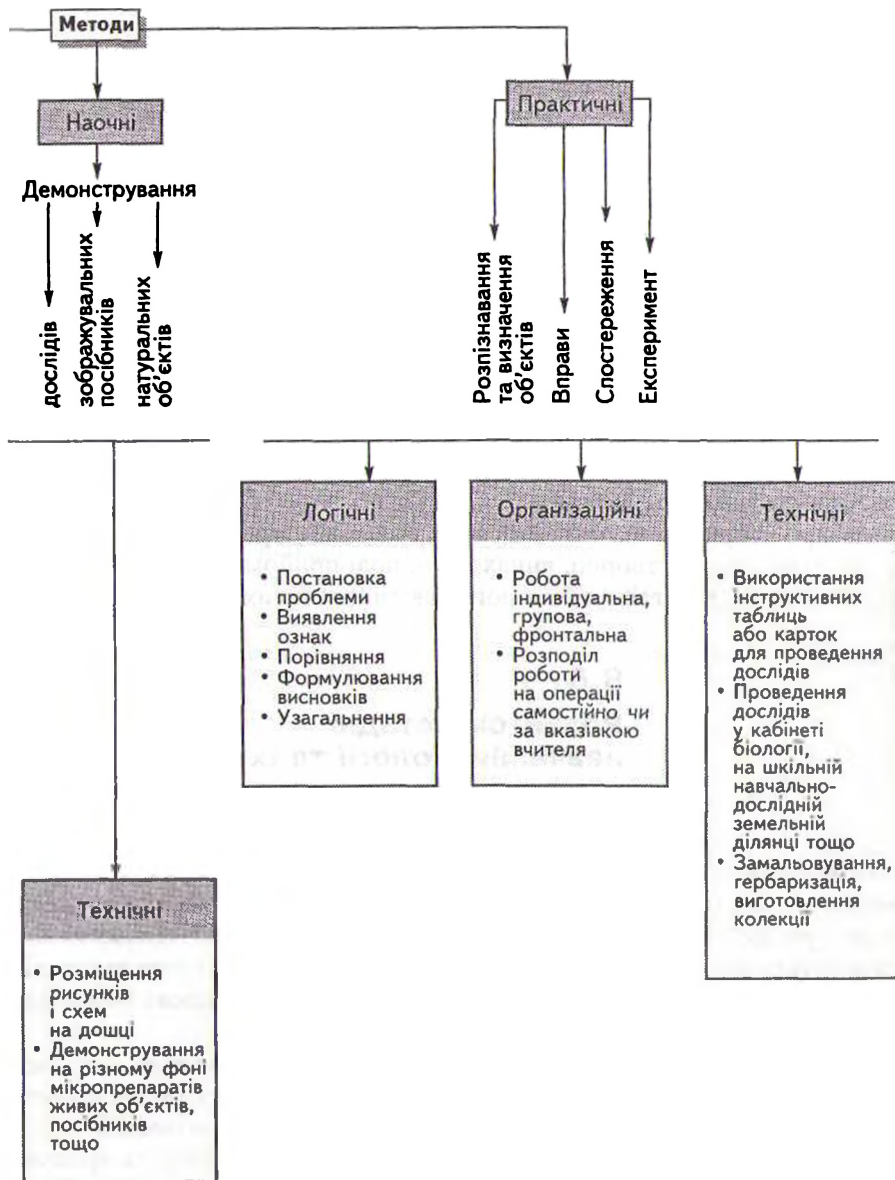
До технічних прийомів належить використання різноманітного обладнання, пристроїв, аудіовізуальних приладів, наочних засобів і матеріалів.

Аби зрозуміти місце методичних прийомів у застосовуваному методі, розглянемо на прикладі, що має передбачити вчитель, готуючися до певних занять.

- Так, на уроці з теми «Листок — бічна частина пагона» застосовується один із практичних методів.

Учитель має вибрати з багатьох різних прийомів ті, що найдоцільніші для цього заняття, наприклад: логічні прийоми — виявлення ознак форми листків, порівняння їх із зображенням на інструктивній картці, висновок —





**Рис. 8.3**  
Різноманітність і структура методів навчання біології  
(за М. М. Верзілінім, В. М. Корсунською)

визначення форм; організаційний — індивідуальна робота (однакова для всіх учнів) із визначення форми листків; технічний — робота за інструктивною картою.

Фіксування результатів роботи передбачає такі прийоми: записування й замальовування в таблиці, наклеювання листків у гербарному зошиті (монтування). Завдяки тому, що різні групи учнів працюють із різним матеріалом, під час узагальнення на уроці можна ознайомити весь клас із ширшими й різноманітнішими її результатами.

На уроці кожний метод розкривається багатьма методичними прийомами різного характеру, наприклад: збудження і розвитку пізнавальних інтересів, активізації почуттів та емоційних переживань, керування взаєминами учнів, виховання культури праці тощо. Проте всі ці методичні прийоми зводяться до трьох основних груп. Різноманітність застосовуваних методичних прийомів, особливо їх поєднання, свідчить про творчу ініціативу й педагогічну майстерність учителя. Вчитель, який працює творчо, винаходить нові прийоми, трансформує загальновідомі, досягаючи більшого освітнього й виховного ефекту.

## 8.6

### Розвиток методів навчання біології та їх вибір

Розвиток методу — внутрішня, характерна його властивість, яка виявляється на різних етапах навчальної діяльності. Один і той самий метод залежно від змісту матеріалу й віку учнів дістає різний ступінь вираження. Наприклад, бесіди з учнями 6—7 класів та зі старшокласниками (10—11 класи) відрізняються не лише змістом, а й характером: постановкою запитань, обсягом та дозуванням матеріалу тощо. В старших класах розповідь може бути тривалішою і навіть переходити в лекцію.

Ускладнення практичних методів можна простежити на прикладі проведення лабораторних робіт у 6 класі. Перші роботи з мікроскопом організовуються фронтально, тобто всі операції виконуються за командою вчителя. Поступово рівень самостійності школярів зростає. Учні вже набули певних необхідних практичних умінь, і викладач може організувати самостійну практичну роботу з використанням інструктивних карток або підручника. Вчитель контролює хід виконання роботи та її проміжні результати, допомагає завершити її, звертає

увагу учнів на недоліки. Так самоостійне виконання лабораторної роботи можливе вже наприкінці вивчення розділу «Рослини».

Розвиток практичних методів у старших класах пов'язаний із тим, що учні вже вміють самоостійно виконувати конкретне завдання лабораторної роботи й планувати свою діяльність.

Ускладнення наочних методів можна спостерігати на прикладі використання натуральних і образотворчих засобів як джерела знань у процесі вивчення природних об'єктів і явищ. Тут також помітне збільшення частки самоостійної діяльності школярів. Водночас змінюється й керівна роль учителя: вона стає менш очевидною, але істотно ускладнюється за змістом, глибиною та формою.

Отже, розвиток методів характеризується:

- ✓ посиленням самоостійності учнів у процесі навчання;
- ✓ ускладненням завдань, які ставляться перед учнями;
- ✓ ускладненням пізнавальної діяльності учнів.

Вибираючи метод вивчення певного навчального матеріалу, важливо враховувати вік учнів. Ефективність засвоєння знань, оволодіння вміннями й навичками, розвиток пізнавальних здібностей, формування позитивних якостей особистості залежать не тільки від загальних цілей і змісту освіти, а й від способів навчання.

Різноманітність методів і прийомів навчання — характерна особливість навчального процесу в цілому. Вибір методів навчання об'єктивно зумовлений багатьма факторами, найголовніші з яких — цілі уроку та зміст навчального матеріалу. Насамперед учитель реалізує завдання з розвитку творчих здібностей школярів, удосконалення самоосвіти й підготовки їх до безперервної освіти, а також до життя.

Для формування понять та їх розвитку потрібні специфічні методи. Так, вивчення морфологічних понять передбачає спостереження, визначення зовнішніх особливостей живих об'єктів, фізіологічних та екологічних — спостереження, досліди або використання екранних засобів, еволюційних — нагромадження певних знань (фактів) на прикладі вивчення рослин, тварин і людини.

Вибираючи методи для досягнення оптимального поєднання слова й наочності, слід враховувати ступінь самоостійності учнів, а також характер навчального матеріалу (знайомий або зовсім новий). Цей вибір зумовлюється також матеріально-технічною оснащеністю школи, тим, що оскільки не всякий об'єкт вивчення можна показати в натуральному вигляді на уроках біології, багато закономірностей живої природи

складно продемонструвати дослідним шляхом. У цьому разі доцільно вибрати кінофільм або відеоматеріали.

Важливо створювати навчальні ситуації, за яких учні залучаються до самостійного здобуття книжних знань, зокрема з довідкової та додаткової літератури. При цьому має здійснюватися систематична робота з формування у школярів готовності працювати самостійно.

У процесі вивчення рослин педагог найчастіше пропонує завдання, які учні виконують самостійно, використовуючи підручник. Звіт вони роблять тут же на уроці, усно відповідаючи на поставлені запитання. Наприкінці навчального року, коли учні вже здатні впоратися зі складнішими завданнями, вчитель пропонує їм зробити доповіді з певної теми; при цьому він рекомендує літературу й детально пояснює, якою має бути ця доповідь на уроці. В старших класах учитель може повідомити лише тему доповіді й рекомендувати літературу, надаючи школяреві змогу самостійно виконати завдання.

На уроках біології найцінніші методи здобуття знань із використанням натуральних об'єктів. Наприклад, замість розповідати про особливості мохів, можна показати їх у натуральному вигляді: продемонструвати гербарій або роздати учням зразки мохів.

Вибір методів зумовлюється рівнем розвитку учнів, підготовленістю самого вчителя, його прагненням урізноманітнити уроки, підтримати в дітей інтерес до знань, а також формою організації навчального процесу й відведеним у програмі часом. Досить часто у старших класах учителі заради економії часу об'єднують кілька запланованих програмою лабораторних робіт у групове навчально-практичне заняття. При цьому одна група, наприклад, вивчає особливості будови клітин (рослинної, тваринної, грибною) під мікроскопом; інша — досліджує розщеплення пероксиду водню за допомогою ферментів, що містяться в клітинах організмів; третя — вивчає плазмоліз і деплазмоліз у клітинах епідермісу цибулі. Закінчивши одну роботу, учні переходять за інший стіл і роблять наступну. Таким чином за одне заняття виконуються всі заплановані програмою роботи.

Вибір методів пов'язаний також з оснащеністю навчального процесу: провести спостереження або лабораторну роботу можна лише за наявності необхідного устаткування.

Знання факторів, що зумовлюють вибір методів, дає змогу вчителю правильно зорієнтуватися в конкретних умовах навчання, зокрема готуючись до уроку. Оптимальний вибір методів можливий лише за

умови знання якісних властивостей кожного методу, тобто врахування його переваг і недоліків із погляду ефективності навчання.

У курсі біології на одному уроці можна застосовувати кілька різних методів, залежно від змісту його частин. Різні методи поєднуються з переважанням якогось одного або кількох. Наприклад, лекція може містити елементи бесіди, а бесіда — переходити в невелику розповідь, демонстрування — змінюватися практичною роботою й бесідою.

Аналізуючи поєднання методів, застосовуваних на уроці, можна виокремити провідний метод і супровідні. Всі методи різнобічно розвивають учнів, їхні мислення й навички, тому правомірно застосовувати їх усі, не захоплюючися лише якимось одним.

Таким чином, вибір методів навчання біології зумовлюється специфікою змісту предмета в цілому, теми уроку й навіть окремих його частин, а також віковими особливостями учнів і матеріально-технічною оснащеністю школи.

---

## Підсумки

---

- Реалізація освітніх завдань у процесі вивчення шкільного курсу біології здійснюється через методи навчання — способи й прийоми спільної, впорядкованої, взаємопов'язаної й цілеспрямованої діяльності вчителя та учнів, що в педагогічному процесі виконують такі функції: навчальну, розвивальну, виховну, спонукальну та контрольну.
- Для глибокого аналізу й ефективного застосування методів навчання біології використовується бінарна їх класифікація, яка враховує джерело знань і ступінь пізнавальної самостійності школярів.
- Кожен із методів певної групи (словесні, наочні, практичні) може реалізовуватися на пояснювально-ілюстративному, частково пошуковому або дослідницькому рівнях.
- Активізації пізнавальної діяльності учнів сприяють методи проблемного навчання, інтерактивні методи, моделювання, проєктування, пізнаваль-

ні ігри та ін. Різноманітність методів зростає у зв'язку з розвитком сучасної школи, освіти й науки загалом.

- Структурним елементом методу навчання є методичний прийом, який конкретизує спосіб досягнення окремого (проміжного) освітнього завдання й урізноманітнює певні методи.
- У процесі вивчення шкільного курсу біології методи навчання постійно розвиваються, ускладнюються й використовуються у взаємозв'язках та взаємодії. Їх вибір зумовлюється:
  - специфікою змісту й цілей навчального заняття;
  - ступенем сформованості вмінь і навичок та розвитку самостійності учнів;
  - навчально-матеріальною базою школи (забезпеченістю школярів навчальними посібниками, наочними засобами, наявністю сучасної техніки тощо).

### **Запитання й завдання**

1. *Яке з понять — «засіб», «система засобів» чи «спосіб» — найточніше відображує сутність поняття «метод навчання»?*
2. *Схарактеризуйте функції методів навчання біології.*
3. *За якими основними ознаками класифікують методи навчання? Розкрийте сутність найбільш обґрунтованих із класифікацій.*
4. *Схарактеризуйте класифікацію методів навчання за джерелом знань.*
5. *Як класифікуються методи навчання за характером навчально-пізнавальної діяльності учнів?*
6. *Обґрунтуйте доцільність бінарної класифікації методів навчання біології.*
7. *Схарактеризуйте словесні методи навчання біології.*
8. *Порівняйте методи пояснення та розповіді. Чим зумовлюється доцільність їх застосування?*
9. *Які особливості методу бесіди?*

10. Які є види інструктажу як словесного методу навчання?
11. Які особливості шкільної лекції?
12. Які види й прийоми роботи з підручником використовуються на уроках біології?
13. Від чого залежить ефективність самостійної роботи учнів із підручником на уроках біології?
14. Схарактеризуйте наочні методи навчання біології.
15. Який із наочних методів навчання ефективніший: демонстрування чи спостереження?
16. Розкрийте зміст практичних методів навчання біології.
17. Які види вправ застосовуються в процесі навчання біології?
18. Чи можна вважати спостереження основним практичним методом навчання біології?
19. Чим відрізняються лабораторні й практичні роботи з біології?
20. Які методи стимулювання пізнавальної активності школярів використовують на уроках біології?
21. Розкрийте роль пізнавальної гри та дискусії у формуванні пізнавальних інтересів учнів.
22. Назвіть методи контролю та самоконтролю навчальної діяльності учнів.
23. Чим зумовлене домінування тестового контролю серед сучасних методів перевірки знань?
24. Яка роль проблемних методів навчання в активізації пізнавальної діяльності школярів?
25. Назвіть етапи проблемного навчання.
26. Які типи проблемних ситуацій характерні для уроків біології?
27. Наведіть приклади застосування методів проблемного навчання в процесі вивчення біології.
28. Яких правил формулювання проблемних запитань слід дотримуватися вчителю біології?
29. Порівняйте метод проблемного викладу з іншими монологічними словесними методами. В чому його переваги?
30. В яких варіантах використовується метод показового проблемного викладу?
31. У чому полягає частково пошуковий метод? У яких формах він реалізується?

32. У чому сутність дослідницького методу?
33. Схарактеризуйте педагогічні умови підвищення ефективності проблемного навчання на уроках біології.
34. Наведіть приклади інноваційних методів навчання біології.
35. Які особливості застосування методу моделювання в процесі навчання біології?
36. У чому полягає сутність інтерактивних методів навчання?
37. Схарактеризуйте методи, які застосовуються для реалізації особистісно орієнтованого підходу в навчанні.
38. Які порядок і правила проведення «мозкового штурму»?
39. Обґрунтуйте доцільність використання проектної технології в процесі навчання біології.
40. Що таке прийом навчання?
41. Які методичні прийоми входять до структури кожного методу навчання?
42. Схарактеризуйте логічні, організаційні й технічні прийоми методів навчання біології.
43. Наведіть конкретні приклади застосування методичних прийомів за різних методів навчання біології.
44. Наведіть приклад розвитку якогось конкретного методу навчання біології.
45. Чим зумовлюється вибір методів навчання?
46. Наведіть конкретні приклади поєднання методів навчання біології на занятті.
47. Чому неможливо знайти універсальний метод навчання, який можна було б використовувати в різних умовах і ситуаціях?

### Запитання до дискусії



1. Для засвоєння учнями певного змісту навчального матеріалу використовуються відповідні методи. Чи є оптимальна кількість методів навчання біології для застосування на одному уроці й чи може вона бути незмінною? Чому?
2. Особистісно орієнтоване навчання передбачає самостійність та ініціативу школярів у виборі змісту й способів організації пізнавальної діяльності. Яка

роль учнів у виборі певних методів навчання на уроці біології? Відповідь обґрунтуйте.

3. На сучасному етапі розвитку освіти з'явилося багато інноваційних методів навчання. Чому в шкільній практиці навчання біології тривалий час надається перевага пояснювально-ілюстративним методам?
4. Успішне засвоєння знань про живу природу пов'язане з використанням наочних та практичних методів із застосуванням натуральної наочності. Чи можна в процесі вивчення біології обійтися без словесних методів? Відповідь обґрунтуйте й наведіть приклади.

Рекомендована  
література

---

1. *Алексюк А. М.* Методи навчання і методи учіння. — К.: Знання, 1980. — 48 с.
2. *Биологический эксперимент в школе / А. В. Бинас, Р. Д. Маш, А. И. Никишов и др.* — М.: Просвещение, 1990. — 192 с.
3. *Богданова О. К.* Сучасні форми і методи викладання біології в школі. — Харків: Основа, 2003. — 80 с.
4. *Верзілін М. М., Корсунська В. М.* Загальна методика викладання біології. — К.: Вища шк. Головнє вид-во, 1980. — 352 с.
5. *Воронин Л. Г., Маш Р. Д.* Методика проведення опытов и наблюдений по анатомии, физиологии и гигиене человека. — М.: Просвещение, 1983. — 160 с.
6. *Зверев И. Д., Мяжкова А. Н.* Общая методика преподавания биологии. — М.: Просвещение, 1985. — 191 с.
7. *Кузнецова В. І.* Методика викладання біології. — Х.: Торсінг, 2001. — 176 с.
8. *Молис С. С., Молис С. А.* Активные формы и методы обучения биологии: Животные. — М.: Просвещение, 1988. — 176 с.
9. *Момот Л. Л.* Творчо-розвивальні технології та їх реалізація в середній школі // Біологія і хімія в шк. — 2003. — № 1. — С. 7—8.

10. Муртазин Г. М. Активные формы и методы обучения биологии: Человек и его здоровье. — М: Просвещение, 1989. — 192 с.
11. Освітні технології / О. М. Психота, А. З. Кіктенко, О. М. Любарська та ін.; За ред. О. М. Психоти. — К.: А.С.К., 2001. — 256 с.
12. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання / О. І. Пометун, Л. В. Пироженко; За ред. О. І. Пометун. — К.: А.С.К., 2003. — 192 с.
13. Трубочова С. Є. Роль методів самостійного набуття знань в організації пізнавальної діяльності учнів // Рідна шк. — 2001. — № 1. — С. 39—40.
14. Функції і структура методів навчання / В. О. Онишук, Л. П. Тимчишин, І. Т. Федоренко та ін.; За ред. В. О. Онишука. — К.: Рад. шк., 1979. — 159 с.
15. Шульдик В. І. Методика викладання біології в модулях. — Умань, 2002. — 360 с.
16. Форми і методи перевірки знань учнів з біології / Є. В. Шухова, Л. А. Лаврух, Л. П. Тимоха, Г. Й. Чудовська. — К.: Рад. шк., 1980. — 146 с.
17. Ярошенко О. Г. Групова навчальна діяльність школярів: Теорія і методика. — К.: Партнер, 1997. — 193 с.

### ЗАСОБИ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ

- ◆ *Означення засобів навчання та їх взаємозв'язок з іншими компонентами навчання як педагогічної системи*
- ◆ *Класифікація засобів навчання*
- ◆ *Натуральні об'єкти*
- ◆ *Засоби зображення й відображення об'єктів*
- ◆ *Технічні засоби навчання*
- ◆ *Навчально-методичні видання*

#### 9.1

#### **Означення засобів навчання та їх взаємозв'язок з іншими компонентами навчання як педагогічної системи**

У педагогіці існують різні означення поняття «засоби навчання»:

- **знаряддя праці вчителя та учнів;**
- **весь комплекс засобів, що сприяють оснащенню навчального процесу, його вдосконаленню;**
- **предмети, за допомогою яких у процесі навчання передається наукова інформація та здійснюється виховний вплив на учнів із метою їх навчання й виховання;**
- **матеріальні об'єкти, носії навчальної інформації і предмети живої природи, а також предмети, штучно створені людиною, що використовуються вчителями й учнями в навчально-виховному процесі як інструмент їхньої діяльності;**
- **матеріальні та ідеальні об'єкти, що залучаються до навчального процесу як носії інформації й інструменти діяльності вчителя та учнів;**
- **різноманітні матеріали та знаряддя навчального процесу, завдяки яким більш успішно й раціонально, за короткий час досягаються поставлені цілі навчання.**

У дидактиці засоби навчання зазвичай розглядають як елемент методу навчання, аргументуючи це тим, що будь-який метод як модель діяльності, котра проскритується суб'єктом, містить знання про: цілі діяльності; необхідний для досягнення мети спосіб діяльності; можливі засоби, оскільки діяльність завжди пов'язана із засобами діяльності інтелектуального, практичного чи предметного характеру; об'єкт діяльності, бо без об'єкта, ідеального чи матеріального, діяльності не буває. Та навряд чи можна погодитися з цим твердженням. Якщо під методом навчання й виховання розуміти не саму діяльність, а спосіб досягнення мети, розв'язання конкретного завдання, сукупність прийомів та операцій практичного або теоретичного освоєння та здійснення цієї діяльності, то стає очевидним, що поняття діяльності й методу не тотожні. Метод як спосіб здійснення навчальної діяльності тісно пов'язаний із засобами її реалізації, але самі засоби є радше структурними елементами діяльності, ніж методу.

Засоби навчання мають самостійний статус поряд із цілями, змістом, методами й організаційними формами навчання. Всі компоненти взаємозумовлені й взаємопов'язані таким чином (рис. 9.1): цілі навчання (загальні й конкретні) реалізуються через зміст, методи й організаційні форми навчання; засоби навчання можуть виступати як спосіб реалізації (розвитку) змісту, методів і форм організації навчально-виховного процесу.

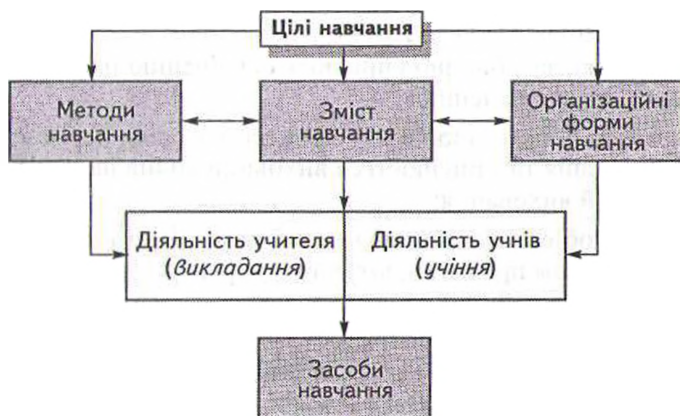


Рис. 9.1

Взаємозв'язок структурних компонентів навчання як педагогічної системи  
(за Т. С. Назаровою, Є. С. Полат)

Між усіма компонентами навчання як педагогічної системи є зв'язки керування, взаємодії, перетворення й розвитку.

Між цілями та засобами навчання основними й визначальними є зв'язки керування. Зміст, методи, організаційні форми й засоби навчання мають бути цілком спрямовані на виконання поставлених цілей, причому найраціональнішим шляхом з урахуванням психолого-фізіологічних особливостей учнів різного віку. Разом із тим засоби можуть впливати на цілі. Наприклад, сучасні мультимедійні засоби навчання, комп'ютери, веб-сайти, локальні й глобальні комп'ютерні мережі змінюють цілі навчання не лише в аспекті соціально-психологічної адаптації учнів до умов оточуючого середовища, а й у плані можливостей їхнього інтелектуального розвитку.

Системотвірні зв'язки між змістом освіти та засобами навчання зумовлюються насамперед провідними компонентами навчального предмета (для предмета біології — це наукові знання), специфікою навчальної діяльності в рамках цього предмета, а також своєрідністю формування певних навичок і вмінь, які дають змогу використовувати здобуті знання як інструмент для набуття нових.

Перетворення знання на засіб, прийом, метод здобуття нових знань відбувається лише тоді, коли створено умови для розвитку в учнів пізнавальних здібностей: спостережливості, уваги, мислення, практичних дій, цілеспрямованості, стійкої мотивації, активності, самостійності тощо. Для цього вчитель використовує в навчально-виховному процесі проблемні ситуації, пошуковий і дослідницький методи, самостійне спостереження, експеримент тощо, а також індивідуальний, груповий і диференційований підходи в навчанні. Проте забезпечити ці умови й реалізувати конкретні методи без використання в навчальному процесі засобів навчання неможливо. Сучасний процес навчання стає ефективним тільки в разі включення до нього засобів навчання та природної взаємодії всіх інших компонентів навчально-виховного процесу в діяльності вчителя (викладання) й діяльності учня (учіння).

Пізнавальні компоненти діяльності, таким чином, пов'язані з її проєктуванням: прийняттям рішень, вибором способів і форм організації діяльності, пошуком радикальних шляхів досягнення цілей і відповідно з визначенням матеріальних умов виконання ухвалені програми.

## 9.2

### Класифікація засобів навчання

Розроблено багато класифікацій сучасних засобів навчання біології за різними ознаками:

- за складом об'єктів — *матеріальні* (приміщення, устаткування, меблі, комп'ютери, розклад занять) та *ідеальні* (образні уявлення, знакові моделі, уявні експерименти, моделі Всесвіту);
- за джерелами появи — *штучні* (прилади, картини, підручники) та *природні* (натуральні об'єкти, препарати, гербарії);
- за складністю — *прості* (колекції, моделі, карти) та *складні* (відеомагнітофони, комп'ютерні мережі);
- за способом використання — *динамічні* (кіно-, відеофільми) та *статичні* (діапозитиви, діафільми, кодопосібники);
- за особливостями будови — *плоскі* (таблиці, карти), *об'ємні* (муляжі, моделі) та *віртуальні* (мультимедійні програми);
- за характером дії — *візуальні* (натуральні об'єкти, демонстраційні прилади), *аудіальні* (магнітофони, радіо) та *аудіовізуальні* (телебачення, відеофільми);
- за носієм інформації — *паперові* (підручники, картотеки), *магнітооптичні* (фільми) та *електронні* (електронні видання й ресурси);
- за рівнями змісту освіти — *на рівні уроку* (дидактичний матеріал), *на рівні предмета* (підручники), *на рівні всього процесу навчання* (навчальні кабінети);
- за технологічною прогресивністю — *традиційні* (наочні посібники, музеї, бібліотеки), *сучасні* (засоби масової інформації, комп'ютерна техніка та мультимедійні засоби навчання) та *перспективні* (веб-сайти, локальні й глобальні комп'ютерні мережі) тощо.

Незважаючи на таку різноманітність класифікацій засобів навчання, найбільш обґрунтованою на сьогодні залишається *класифікація С. Г. Шаповаленка*, за якою виокремлюються чотири групи засобів навчання:

- 1) натуральні об'єкти (оригінали);
- 2) засоби зображення й відображення об'єктів (оригіналів);

- 3) письмові описи предметів і явищ за допомогою знаків, слів, фраз;
- 4) технічні засоби для відтворення наукової інформації, закладеної в інших засобах.

Саме ця класифікація дістала конкретизацію й розвиток під час формування системи засобів навчання з багатьох навчальних предметів загальноосвітньої школи, в тому числі й біології, оскільки розроблена з урахуванням такого важливого фактора, як розвиток. Це дає змогу вдосконалювати її в міру виникнення нових видів засобів навчання.

Беручи за основу загальну класифікацію С. Г. Шаповаленка, засоби навчання з біології можна поділити на такі групи:

### *І. Натуральні об'єкти:*

*предмети й явища об'єктивної дійсності для безпосереднього вивчення (живі організми, гербарії, вологі препарати, мікропрепарати, скелети, колекції, опудала, мумії, тушки, зразки гірських порід, ґрунту, палива тощо);*

*натуральні предмети й технічні засоби для демонстраційного та лабораторного відтворення явищ природи, кількісного та якісного їх вивчення (прилади, інструменти, реактиви, матеріали тощо);*

- *матеріальні й технічні засоби для виготовлення предметів навчального обладнання, для догляду за ними та ремонту (інструменти, технічні пристрої, матеріали тощо).*

### *ІІ. Засоби зображення й відображення об'єктів:*

*об'ємні посібники (муляжі, моделі, рельєфні таблиці);*

*площинні посібники (навчальні таблиці, плакати, настінні карти, картини, фотографії, дидактичний матеріал тощо);*

*знаково-символічні засоби (пиктограми, ідеограми);*

*аудіовізуальні засоби (діапозитиви, епіоб'єкти, транспаранти, діа-, кіно- та відеофільми, радіо- й телепередачі, відеозаписи тощо);*

*віртуальні засоби (мультимедійні програми).*

### *ІІІ. Технічні засоби:*

*передачі інформації (діа-, епі-, графо-, кіно-, мультимедіапроектори, магнітофони, відеоманітофони, програвачі, диктофони, аудіотехніка, радіо, телевізори, сучасна комп'ютерна техніка й демонстраційно-моделювальне програмне забезпечення);*

*контролю (старі модифікації пристроїв типу АМК-2, сучасна комп'ютерна техніка й контролювальне програмне забезпечення); навчання й самонавчання (комп'ютерні навчальні програми — лінійні, розгалужені, комбіновані);*

*допоміжні (дошки — традиційні класні, презентаційні, електронні; панелі — рідинно-кристалічні, плазмові; модеми, сканери, принтери, відеокамери, фотоапарати, лазерні указки тощо);*

*комбіновані, або універсальні (аудиторні технічні комплекси).*

#### **IV. Навчально-методичні посібники:**

*друковані навчальні видання для учнів (підручники, робочі зошити, книжки для читання, довідники, збірники задач і вправ тощо);*

*друковані навчально-методичні видання для вчителя (навчальні програми, методична та науково-популярна література, довідники тощо);*

*електронні навчальні видання й ресурси (електронні підручники та посібники, енциклопедії, довідники, словники, хрестоматії тощо).*

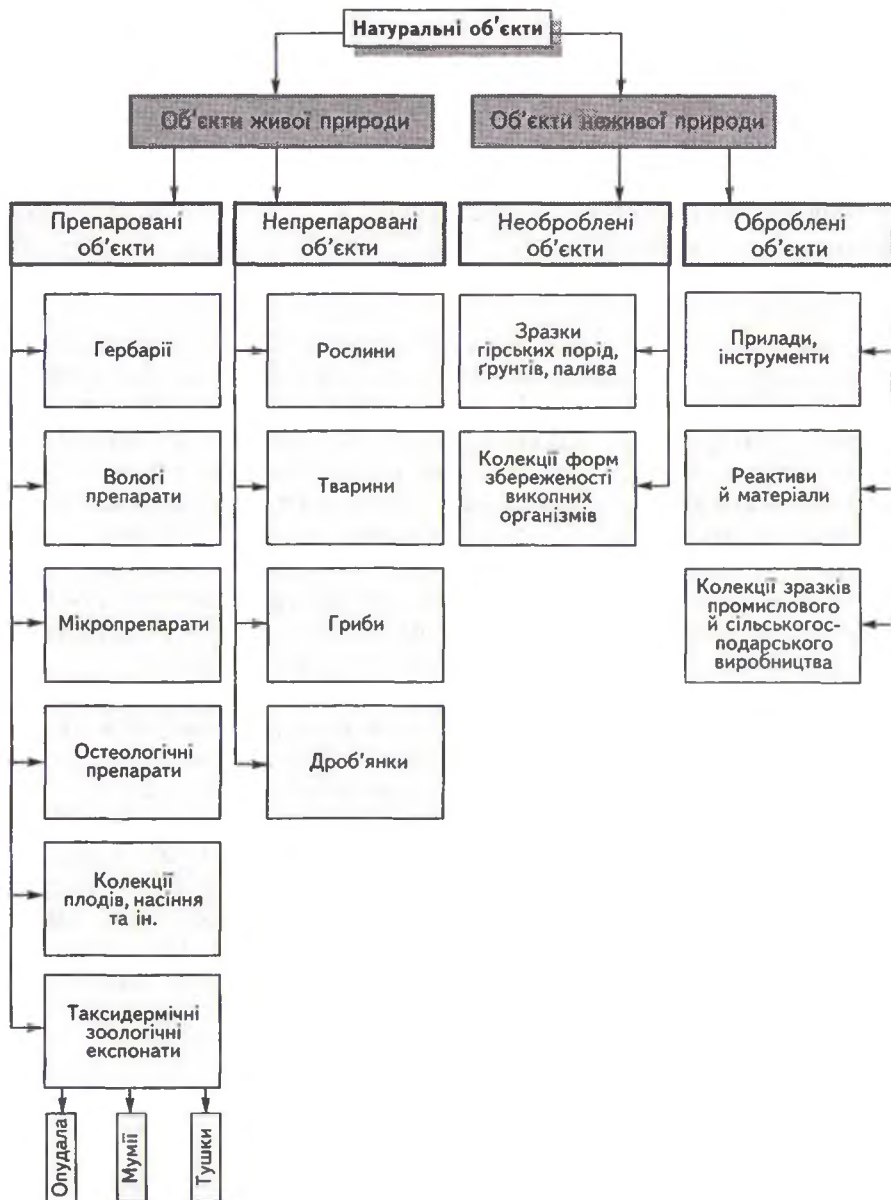
## **9.3**

### **Натуральні об'єкти**

До натуральних належать *об'єкти живої природи* (рослини, гриби, тварини, їхні органи й частини) та *неживої* (зразки гірських порід, ґрунту, палива; продукти промислового й сільськогосподарського виробництва; реактиви й матеріали). В навчальному процесі з біології використовують (рис. 9.2):

- *непрепаровані об'єкти живої природи* (живі організми) та *препаровані* (гербарії, вологі препарати, мікропрепарати, остеологічні препарати, колекції, таксидермічні зоологічні експонати — опудала, мумії, тушки);
- *необроблені об'єкти неживої природи* (зразки гірських порід, палива; колекції форм збереженості викопних організмів) та *оброблені* (реактиви й матеріали, колекції зразків промислового та сільськогосподарського виробництва).

Шкільною програмою з біології передбачається безпосереднє ознайомлення учнів із натуральними об'єктами живої та неживої природи. Основними методами, що застосовуються в роботі з натуральними об'єктами, є спостереження й експеримент. Головна мета кожного спостереження — вироблення правильних умінь і навичок роботи з натуральними об'єктами та формування біологічних понять.



**Рис. 9.2**  
Класифікація натуральних об'єктів

За способом використання на уроці натуральні об'єкти поділяються на *демонстраційні* (використовуються вчителем) та *роздаткові* (використовуються учнями). Відповідно задаються певні параметри об'єктів, які мають забезпечувати їх детальний розгляд.

Для демонстрування використовуються натуральні об'єкти розміром не менш як 60×40 мм (наприклад, опудала й скелети тварин). Як роздатковий матеріал придатніші об'єкти малих розмірів (гербарії, вологі препарати тощо).

Найефективніше використання натуральних об'єктів як роздаткового матеріалу для організації самостійної роботи учнів. Успішність самостійної роботи учнів багато в чому залежить від якості ксерування їхнім сприйняттям (усний інструктаж учителя). Важливо не так показати сам об'єкт, як навчити працювати з ним, спостерігати, робити висновки. Ознайомлення учнів з об'єктом має відбуватися від цілого до деталей, а потім на основі проведеного спостереження, — знову до цілого.

Якщо з певних причин натуральний об'єкт не можна продемонструвати, то вчитель має передбачити інші компенсаторні варіанти, наприклад застосування екранних технічних засобів статичної проекції, за допомогою яких натуральний об'єкт проєктується на екран.

У шкільній практиці трапляються випадки методично неспродуманого використання натуральних об'єктів, коли роздатковий матеріал править за демонстраційний (гербарії, вологі препарати тощо), що не забезпечує необхідної наочності й не сприймається учнями.

Наочність — одна з основних вимог до відбору натуральних об'єктів або проєктування різних видів посібників, компонентами яких є натуральні об'єкти. Відповідно до цієї мети відбирають об'єкти з яскраво вираженими типовими ознаками, необхідними для розкриття змісту біологічних понять, що формуються в шкільному курсі. Передбачається також використання оптичних приладів, за допомогою яких можна краще роздивитись об'єкт. Допускається застосування поряд зі складними за будовою об'єктами пояснювальних схем і рисунків.

Для більшої наочності в натуральних об'єктах використовуються різні способи кодування: кольором, цифрами, літерами тощо.

Схарактеризуємо групу натуральних об'єктів із біології.

**Предмети і явища об'єктивної дійсності для безпосереднього вивчення.** *Живі організми* — це група натуральних об'єктів (рослини, тварини, гриби, дроб'янки), що забезпечують найбільшу конкретність і повноту знань учнів. Частину живих рослин і тварин збирають

на пришкільній навчально-дослідній земельній ділянці безпосередньо перед заняттями здебільшого для одноразового використання.

- Наприклад, для забезпечення лабораторних робіт із теми «Різноманітність покритонасінних» (розділ «Царство Рослини», 6 клас) на пришкільній навчально-дослідній земельній ділянці доцільно вирощувати представників родин, що вивчаються: дикорослі рослини (паслін чорний, редька дика, ромашка аптечна, деревій звичайний) та культурні (жоржини, айстри, картопля, капуста).

Забезпечення занять живим роздатковим і демонстраційним матеріалом істотно полегшується, якщо в школі є куточок живої природи (див. дод. 1). Добираючи рослини й тварин до куточка живої природи, слід насамперед урахувати можливості їх використання на уроках та в позаурочній роботі.

У процесі вивчення розділу «Царство Тварини» (7 клас) можна організувати різноманітні самостійні роботи з використанням живих тварин. Це сприяє успішнішому засвоєнню учнями анатомо-морфологічних, екологічних і систематичних понять розділу, ефективному оволодінню школярами вміннями правильно вести спостереження над тваринами, з'ясуванню систематичного положення різних видів тварин.

На розвиток пізнавальної самостійності учнів істотно впливає проведення лабораторних робіт із використанням живих тварин (свєглини зеленої, інфузорії туфельки, дощового черв'яка, трубочника, моллюсків тощо). Зазвичай на таких уроках роботи з натуральними об'єктами відводиться більша частина навчального часу, оскільки вона виконується на етапі вивчення нового матеріалу й має репродуктивний або пошуковий характер. Для успішного проведення цих уроків слід попередньо підготувати роздатковий матеріал та інструктивні картки, в яких зазначено тему лабораторної роботи, мету, обладнання й матеріали, хід роботи, а також завдання або запитання, що сприяють усвідомленому розумінню школярами об'єктів вивчення.

**Гербарії** — це тематичні, систематизовані набори засушених рослин, прикріплених до білих аркушів цупкого паперу. Розміри гербарних аркушів — 250×350 або 175×250 мм. Здебільшого гербарний аркуш має етикетку розміром 60×10 мм, на якій зазначено назву рослини (українською мовою), назву родини, порядковий номер рослини в даному гербарії, іноді — наведено короткі відомості з біології рослини. Для кращого зберігання гербарний аркуш покритий аркушем тонкого паперу або прозорою тонкою поліетиленовою плівкою.

До шкільного курсу біології пропонуються комплекти гербаріїв промислового виробництва: «Царство Рослини», «Систематика рослин», «Рослини України», «Ароморфоз у рослин», «Ідіоадаптація в рослин», «Модифікаційна мінливість», «Мутаційна мінливість», «Проміжний характер успадковування», «Поліплоїдні рослини».

Гербарії використовують в основному як роздатковий матеріал. Учні мають уважно розглянути гербарний екземпляр і виконати певні завдання.

Відповідно до змісту навчального матеріалу шкільного курсу біології можна організувати самостійні роботи з використанням гербаріїв, які сприяють формуванню різноманітних понять:

*морфологічних* (морфологічна будова рослини, її органів — кореня, стебла, квітки, плоду, насіння тощо) в розділі «Царство Рослини» (6 клас);

*систематичних* (ознаки родин і класів квіткових рослин, особливості основних груп рослинного світу, видовий склад і систематичне положення рослин) у розділі «Царство Рослини» (6 клас);

*генетичних* (проміжний характер успадковування, мутаційна й модифікаційна мінливість) в розділі «Універсальні властивості організмів» (11 клас);

*онтогенетичних* (способи розмноження квіткових рослин) у розділах «Царство Рослини» (6 клас) та «Універсальні властивості організмів» (11 клас);

*еколого-еволюційних* (ароморфози та ідіоадаптації в рослин) у розділі «Історичний розвиток органічного світу» (11 клас).

Слід зауважити, що завдання для самостійних робіт із формування конкретних понять відрізняються за своїм характером.

■ Наведемо приклад завдання до гербарію з визначальною картою, який використовується для проведення лабораторних робіт із визначення рослин класу Дводольні або Однодольні (розділ «Царство Рослини», 6 клас). Порядок його виконання такий:

1. Ознайомтеся з принципом побудови визначальної картки.

Визначальна картка складається з питань, поданих не у звичайній запитальній формі, а у вигляді двох коротких описів протилежного змісту — тез та антитез. Теза й антитеза — це ступінь. Перед антитезою ставиться цифра 0. Цифри ліворуч (1, 2, 3 і т. д.) позначають номер ступеня, цифри праворуч показують, на який ступінь слід переходити, якщо названі ознаки відповідають ознакам даної рослини.

2. Візьміть рослину № 1.
3. Прочитайте тезу й антитезу першого ступеня й визначте, яка ознака найбільше відповідає цій рослині.
4. Цифра праворуч показує, на який ступінь ліворуч вам слід переходити.
5. На новому ступені продовжуйте порівняння тези й антитези.
6. На якомусь ступені обрана вами теза чи антитеза закінчиться не цифрою, а назвою рослини з двох слів: перше слово — це родова назва, яка разом із другим словом становлять назву виду.
7. Укажіть номер гербарного зразка, з яким ви працювали, й видову назву рослини у висновку.
8. Таку саму роботу за визначником проведіть із рослинами за №№ 2, 3, 4.

Гербарії можна використовувати не лише для вивчення нового матеріалу, а й для контролю знань учнів. Проте слід урахувати, що гербарний матеріал не дає повного уявлення про натуральний об'єкт: учні можуть установити розміри рослини (якщо її представлено цілком) і дещо дізнатися про морфологію її органів, а про рослину в цілому та про її забарвлення вони дістають відносно уявлення. Тому гербарії доцільно використовувати в комплексі з іншими засобами навчання.

**Вологі препарати** — це законсервовані в спеціальних розчинах рослини, гриби, тварини або їхні окремі органи.

Вологі препарати промислового виробництва (див. дод. 1) містяться в банках циліндричної або прямокутної форми зі звичайного чи органічного скла розмірами 64×69×252, 67×91×198 або 42×58×142 мм. Банки герметично закриті. Для максимального збереження натурального забарвлення об'єкта використовують різні консервувальні суміші (наприклад, Мельникова—Разведенкова, Шора, Боля). На кожній банці є стикетка з назвою об'єкта. Окремі частини об'єкта можуть мати цифрове кодування, яке розшифровується в експлікації на зовнішній поверхні банки. Аналогічні органи зазвичай позначаються однією й тією самою цифрою.

За змістом вологі препарати поділяються на три групи:

*морфологічні* — для вивчення зовнішньої будови тварин, рослин або їхніх частин (наприклад, корінь бобової рослини з бульбочками, павук-хрестовик, актинія);

*анатомічні* — для вивчення внутрішньої будови організму або його частин (наприклад, внутрішня будова річкового рака, дощового черв'яка, жаби, птаха);

*для вивчення розвитку організмів* (наприклад, розвиток кісткової риби, жаби, курки).

Вологі препарати використовують лише як роздатковий матеріал. Слід звертати увагу учнів на те, що внаслідок консервації об'єкти можуть втратити природне забарвлення.

Найчастіше вологі препарати використовуються під час проведення самостійних і лабораторних робіт. У цьому разі учні одержують певні завдання, які мають виконати в ході роботи.

Вологі препарати використовуються також під час вивчення нового матеріалу (в ході розповіді вчителя або бесіди). Вчитель пропонує розглянути ту чи іншу частину препарату, ставить учням запитання, відповісти на які вони зможуть лише після вивчення даного натурального об'єкта.

**Мікропрепарати** — це препаровані мікроскопічні об'єкти (гідра, дафнія, хлорела, пилко сосни, сорус папороті тощо), тканини й органи рослинного та тваринного організмів, які розміщені між покривним та предметним склом у бальзамі спеціального складу.

Мікропрепарати поділяються на тимчасові й постійні. *Тимчасові мікропрепарати* готують безпосередньо на уроці; вони не призначені для тривалого зберігання. *Постійні мікропрепарати* зазвичай виготовляються промисловим способом. Їх фарбують спеціальними барвниками для виокремлення структур, а на предметне скло наклеюють стикетки з відповідними підписами. Нині випускаються набори з 15 мікропрепаратів до всіх розділів шкільного курсу біології.

Постійні мікропрепарати використовують для виконання лабораторних робіт із вивчення: будови чоловічої папороті, нижчих грибів, клітин зелених водоростей, внутрішньої будови стебла, листка, корня, кореневого волоска (6 клас); будови одноклітинних тварин (амеби, евглени зеленої, інфузорії туфельки), гідри, комах, ланцетника (7 клас); складу крові (8 клас); будови клітин прокаріотів та еукаріотів, тканин рослинного й тваринного організмів, мітотичного поділу клітин (10 клас).

Нескладні тимчасові препарати для вивчення будови клітин шкірки цибулі, пилку сосни, хлорели, хламідомонади, евглени зеленої, інфузорії туфельки, гідри, мітотичного поділу клітин учні можуть виготовити самі. Формування в учнів умінь виготовляти тимчасові мікропрепарати й розглядати їх під мікроскопом починається на початку вивчення систематичного курсу біології в 6 класі (розділ «Царство Рослини», тема «Клітинна будова рослин»).

Мікропрепарати можна використовувати й для перевірки знань учнів. У цьому разі закривають стикетку мікропрепарату й дають завдання: визначити назву, з'ясувати будову тощо.

Однією з умов ефективного застосування мікропрепаратів є чітке пояснення, що учні мають побачити. Для цього використовуються таблиці, рисунки в підручнику, навчальних посібниках-атласах, робочих зошитах для лабораторних і практичних робіт тощо. Застосування телекамери дає змогу дістати збільшене зображення мікропрепаратів на екрані телевізора, завдяки чому досліджуваний об'єкт стає доступним для вивчення групою учнів.

Орієнтовний перелік мікропрепаратів для теледемонстрації на уроках біології:

<b>Питання, що вивчаються</b>	<b>Мікропрепарати</b>
<b>6 клас</b>	
Тканини рослин	Тканини рослинного організму
Одноклітинні зелені водорості	Хламідомонада. Хлорела
Багатоклітинні зелені водорості	Спірогира. Улотрикс
Відділ Мохоподібні	Спорангій зозулиного льону
Відділ Папоротеподібні	Сорус папороті
Відділ Голонасінні	Хвоя сосни. Пилок сосни
Корінь	Кінчик кореня
Стебло	Внутрішня будова стебла
Листок	Внутрішня будова листка
Будова квітки. Запилення. Запліднення	Поперечний зріз пилляка.
	Поперечний зріз зав'язі
Нижчі гриби	Мукор
<b>7 клас</b>	
Тканини тварин	Тканини тваринного організму
Одноклітинні тварини	Найпростіші (евглена зелена, інфузорія туфелька)
Тип Кишковопорожнинні	Гідра
Особливості зовнішньої будови комах.	Ротові апарати комах
Загальна характеристика класу	
Головохордові	Ланцетник
<b>8 клас</b>	
Будова та функції еритроцитів і лейкоцитів	Кров жаби. Кров людини
<b>10 клас</b>	
Мітоз. Фази мітозу	Мітоз у клітині корінця цибулі
Мейоз	Мейоз
Тканини рослин	Тканини рослинного організму
Тканини тварин	Тканини тваринного організму

**Остеологічні препарати** — це цілісні скелети тварин або їхні частини. Програмою з біології передбачено вивчення скелета представників різних систематичних груп тварин. Для цього використовують цілісні скелети тварин (наприклад, жаби, ящірки, риби) та окремі частини скелета (наприклад, черепи хребетних тварин). Монтують скелети на підставках, а набори кісток — на планшетах чорного кольору.

Великі цілісні скелети тварин (кролика, кішки, курки) можуть використовуватися для демонстрації під час пояснення нового матеріалу, опитування учнів. Дрібні скелети (жаби, голуба) використовують для організації самостійної роботи учнів під час виконання лабораторних робіт (із тем «Клас Земноводні», «Клас Птахи», розділ «Царство Тварини», 7 клас).

- Вивчаючи будову й ріст кісток (розділ «Людина», 8 клас), можна запропонувати учням самостійну роботу пошукового характеру з визначення властивостей декальцинованої та прожареної кісток. Для проведення цієї роботи доцільно використати кістки риби, птаха або ссавця, одні з яких витримані протягом доби в 10 %-му розчині соляної кислоти, а інші — прожарені. Робота має виконуватися під керівництвом учителя за таким завданням:

1. Розгляньте кістку, витриману в розчині соляної кислоти. Зігніть її. Поясніть, що з нею відбулося.
2. Розгляньте прожарену кістку. Зігніть її. Поясніть, що з нею відбулося під час прожарювання.
3. Зробіть загальний висновок із даних, добутих у дослідах.

У результаті виконання роботи учні доходять висновку, що неорганічні речовини надають кісткам твердості, органічні — пружності, а їх поєднання забезпечує міцність кісток.

**Колекції** — це зібрання однорідних натуральних об'єктів (рослин, грибів, тварин або їхніх частин, форм збереженості викопних організмів), систематизованих за спільними ознаками (наприклад, колекції насіння, плодів, комах, кісток, скелетів, ґрунтів, палива, мінеральних добрив).

У колекціях можуть поєднуватися натуральні об'єкти та їхні зображення у вигляді малюнків або муляжів-імітацій. Об'єкти, що входять до колекції, мають бути доступними для спостереження неозброєним оком або за допомогою ручної лупи.

Колекції монтують у коробках із глухими або зашкльованими кришками. Окремі зразки колекції підписують або кодують цифрами (зміст кодування розкривається в пояснювальному підписі).

До шкільного курсу біології пропонуються комплекти колекцій, виготовлених промисловим способом (див. дод. 1). Їх можна використовувати як демонстраційний і роздатковий матеріал. У демонстраційних колекціях розмір об'єктів має бути не менший, ніж 60 × 40 мм.

Колекції можуть слугувати основним матеріалом для лабораторних робіт, наприклад, колекції «Різноманітність пагонів» та «Різноманітність листків» — для вивчення вегетативних органів покритонасінних (розділ «Царство Рослини», 6 клас), колекції черепашок молюсків і скелетів коралових поліпів — для вивчення будови молюсків (розділ «Царство Тварини», 7 клас).

*Опудала роблять із препарованої та обробленої шкіри риб, земноводних, плазунів, птахів і ссавців.* Обробка знятої шкіри всіх без винятку тварин полягає в максимальному видаленні жирової та хрящової тканин (для запобігання фізичному або мікробному руйнуванню шкіри на готових опудалах), відновленні еластичності шкіри та профілактичному її протравлюванню (для захисту опудала від комах-шкідників).

Залежно від розміру тварини використовують різні *способи виготовлення* опудала: *накручування* (для звірів, менших від зайця, для птахів у статичних позах, великих плазунів); *насіпання* (для дрібних ссавців, птахів, плазунів); *на арматурній основі* (для тварин великих розмірів, наприклад лося, оленя), *на твердому манекені* (для звірів більших від зайця, великих птахів, наприклад орлів, лебедів); *ліплення* (для дрібних плазунів та великих земноводних) тощо. Так, особливість способу накручування полягає в тому, що внутрішню основу опудала становлять накручені на дротяний каркас із м'якого волокнистого матеріалу (натуральне клоччя, сіно, солома) кінцівки, тулуб, іноді — череп. За способу насіпання застосовується спеціальне кріплення каркасного дроту, а макет тушки насипається тирсою. Опудала монтують на різноманітних підставках (сучок дерєва, дошка, сухий гриб-трутовик тощо).

Найдоступнішим способом виготовлення експонатів тварин в умовах школи є *муміфікація*. *Мумії роблять із препарованих, просочених особливими речовинами (зазвичай 10 %-м розчином формаліну) та висушених шкірок дрібних ссавців, птахів, риб.* Перед висушуванням тушку тварини набивають волокнистим матеріалом і фіксують у потрібній позі на підставці.

Опудала великих тварин використовують як демонстраційні посібники, а опудала та мумії дрібних тварин — для проведення самостійних робіт. На прикладах опудал великих птахів (чаплі, качки-крячки,

канюка) й ссавців (білки, зайця), мумій дрібних птахів (ворони, галки, голуба, горобця) учні ознайомлюються з їхнім зовнішнім виглядом (формою тіла, розмірами, забарвленням) і визначають характерні пристосування до життя в різних умовах.

Використовуючи опудала, слід дотримуватися правил гігієни й безпеки, насамперед необхідно виключити можливість контакту учнів з опудалами, обробленими сильнодіючими стійкими отрутами.

*Тушки* — це спрощений варіант опудал: тіло зафіксоване у витягнутій позі, кінцівки зазвичай витягнуті вздовж осі тіла. На відміну від опудала, внутрішню каркасну основу тушки становить один опорний стержень із дерева або дроту. Тушки супроводжуються стикетками з короткими даними про екземпляр та інвентарним номером. Повніша інформація міститься в рукописному або комп'ютерному банку даних. Колекційні тушки можна використовувати як роздатковий матеріал для організації самостійної роботи учнів. Переваги колекційних тушок перед опудалами полягають у тому, що їх можна розглядати з усіх боків, мацати, зіставляти тощо й легко виготовляти в умовах школи.

**Натуральні предмети й технічні засоби для демонстраційного та лабораторного відтворення явищ природи, кількісного й якісного їх вивчення** — це прилади, інструменти, лабораторне обладнання (приладдя), реактиви, матеріали. Вони необхідні для проведення спостережень і постановки дослідів, формування практичних умінь і навичок.

У процесі вивчення курсу біології можна використовувати різні **прилади**:

- *механічні* (прилад для демонстрування всмоктування води коренем, прилад для спостереження за розвитком кореневої системи в рослини, прилад для визначення газообміну в насіння, респіратор тощо);
- *контрольно-вимірювальні* (спірометр, сфігмоманометр, динамометр, фонендоскоп, психрометр, термометр медичний тощо);
- *оптичні* (лупа, мікроскоп).

Проте багато з цих приладів рідко використовуються в навчально-виховному процесі з біології. Тому наведемо опис усіх приладів, передбачених «Типовим переліком навчально-наочних посібників, технічних засобів навчання та обладнання загального призначення з біології для загальноосвітніх навчальних закладів».

*Прилад для демонстрування всмоктування води коренем (ПВВК)* застосовується під час вивчення теми «Відділ Покритонасінні. Вегетативні органи» (розділ «Царство Рослини», 6 клас). Цей механічний прилад складається з U-подібної скляної трубки, одне коліно якої широке, інше — вузьке. В широкому коліні розміщується коренева система досліджуваної рослини, яка закріплюється за допомогою корка. Щоб стебло рослини було зручно просувати в корку, в ньому просвердлюють канал. Вузьке коліно призначене для показу зміни рівня води в приладі в міру всмоктування її коренем рослини. Щоб позначити початковий рівень води, на це коліно надягають гумове кільце.

*Прилад для спостереження за розвитком кореневої системи в рослини (ПРКС)* застосовується для проведення дослідів із розділу «Царство Рослини» (6 клас), зокрема зі з'ясування впливу глибини висіву насіння на розвиток сходів.

Прилад складається з плоскостінної металеві посудини та підставки. Передній бік корпусу посудини зашкленений і для затінснення закривається металевою засувкою, завдяки чому вдається запобігти відхиленню від скла коренів, що ростуть. У стінках корпусу зроблено маленькі отвори, крізь які в ґрунт може проникати повітря й стікати надлишкова вода після поливання. Внутрішня поздовжня скляна перегородка поділяє посудину навпіл.

Досліди й спостереження за допомогою цього приладу проводяться учнями в позаурочний час. Результати обговорюються на уроці. Для організації роботи з приладом доцільно використовувати спеціальні картки-інструкції, що можуть містити:

опис конструкції приладу та загальну інструкцію щодо підготовки приладу до роботи;

опис етапів проведення дослідів за допомогою даного приладу та оформлення результатів роботи.

Наведемо приклади таких карток-інструкцій.

**Картка № 1.** Підготовка приладу (ПРКС) до роботи зі спостереження за розвитком кореневої системи в рослини.

1. Висуньте металеву засувку й скляну стінку з переднього боку приладу.
2. У центр корпусу вставте скляну перегородку так, щоб вона зафіксувалась у верхньому й нижньому пазах.
3. Вставте скляну стінку.

4. Заповніть прилад ґрунтом. Його потрібно насипати шарами й злегка ущільнювати. Верхній шар ґрунту має бути нижчий від краю корпусу приладу на 1–2 см.

5. Покладіть прилад на стіл переднім, закритим боком угору.

6. Обережно висуньте скляну стінку.

7. На ґрунт викладіть насіння й ґрунт навколо нього злегка ущільніть.

8. Вставте скляну стінку й металеву засувку.

9. Поставте прилад у вертикальне положення.

10. Поставте прилад у тепле місце й періодично поливайте ґрунт водою кімнатної температури, не допускаючи пересихання.

**Картка № 2.** Дослід «Розвиток і будова стрижневої й мичкуватої кореневої систем».

**Обладнання:** ПРКС, склянка з водою, ґрунт, насіння дводольної рослини (горох, квасоля тощо), насіння однодольної рослини (пшениця, ячмінь тощо).

1. Ознайомтеся з конструкцією приладу й почніть підготовку до роботи (див. картку № 1, пп. 1–6).

2. Завглибшки приблизно 2 см від верхнього краю ґрунту в лівій половині приладу розмістіть насіння дводольної рослини, а в правій — однодольної.

3. Завершіть підготовку приладу до роботи (див. картку № 1, пп. 8–10).

4. Упродовж 20 днів регулярно спостерігайте за проростанням насіння й розвитком кореневих систем у рослин. Дані спостережень записуйте в зошиті. Завершивши спостереження, витягніть рослини з приладу, відмийте кореневі системи від ґрунту й зробіть гербарій.

5. Підготуйте повідомлення про постановку досліду та його результати.

Якщо є потрібне обладнання, а також картки-інструкції, то учні можуть самостійно й цілеспрямовано проводити відповідні досліді та спостереження.

**Респіратор** — засіб захисту органів дихання від пилу, радіоактивних речовин, отрутохімікатів, інфекцій. Протипилові респіратори промислового виробництва складаються з маски або напівмаски з клапанною коробкою та протипиловим фільтром. Крім респіраторів, поширені марлеві, ватно-марлеві та інші пов'язки. Ознайомлення учнів із респіраторами промислового виробництва здійснюється під час виконання практичної роботи № 5 «Виготовлення марлевих пов'язок та інших найпростіших респіраторів» у темі «Дихання» (розділ «Людина», 8 клас).

**Спірометр** — контрольно-вимірювальний прилад для визначення життєвої ємності легень — доцільно використовувати в темі «Дихання»

(розділ «Людина», 8 клас). Спірометри бувають двох модифікацій — *сухі* й *водняні*. Сухий спірометр зручніший у роботі. Він складається з циліндричного корпусу, всередині якого розташована повітряна турбінка. Вона приводиться в обертання повітрям, яке видихається крізь трубку з наконечником. Частота обертання турбінки пропорційна об'єму видихуваного повітря й відмічається стрілкою на шкалі. Одна мітка шкали відповідає об'єму повітря в 100 мл; максимальний показник — 6,5 л. Перед кожним визначенням ємності легень необхідно, повертаючи оцифровану рамку, встановлювати нульову відмітку навпроти стрілки приладу. За групової роботи наконечник трубки слід щоразу міняти.

За допомогою спірометра можна визначити, скільки повітря видаляється з організму під час спокійного видиху. Для цього учню пропонується зробити 10 спокійних видихів у трубку приладу. Обчисливши середнє арифметичне, визначають дихальний об'єм легень (в учнів він становить 250—400 мл). Потім визначають життєву ємність легень, тобто максимальний об'єм повітря, який можна видихнути після глибокого вдиху. Для цього учень робить глибокий вдих, потім закриває пальцями ніс і робить глибокий видих у спірометр. Покази будуть правильними, якщо спочатку вдихати й видихати повітря спокійно, а потім видихнути різко, із зусиллям. Для одержання достовірних результатів вимірювання проводять кілька разів з інтервалом 15 с.

Із застосуванням спірометра можна визначити також залежність інтенсивності дихання від фізичного навантаження. Для цього підсумовують покази приладу під час видиху повітря в спірометр протягом 1 хв у стані спокою та після фізичного навантаження. В результаті спостережень учні роблять висновок, що під час фізичного навантаження інтенсивність дихання значно збільшується.

*Сфігмоманометр* — прилад для вимірювання артеріального тиску — доцільно використати в темі «Кровообіг» (розділ «Людина», 8 клас). Нині є широкий вибір моделей механічних та автоматичних сфігмоманометрів.

*Динамометр* ручний призначений для вимірювання м'язової сили кисті руки (тема «Опора й рух», розділ «Людина», 8 клас). Це пружина у формі спікса на товстій сталевій стрічці. В її центрі прикріплений напівкруглий циферблат зі шкалою та стрілкою. Під час стискання пружини стрілка рухається, показуючи на шкалі цифру в кілограмах. Для вимірювання сили стискання прилад слід покласти на долоню й стис-

нути в поперечному напрямі до поздовжньої осі. Рука при цьому має бути розігнута в лікті.

*Луна* — найпростіший оптичний збільшуваний прилад, який використовують для вивчення дрібних організмів або їхніх частин під час проведення самостійних і лабораторних робіт, на екскурсіях у природу тощо. Розрізняють лупи шкільні, екскурсійні та препарувальні. *Луна шкільна* (збільшує в 7—10 разів) складається з двоопуклого збільшувального скла (лінзи), вставленого в оправу з ручкою. *Луна екскурсійна* подібна до лупи шкільної, але її оправу складається таким чином, що збільшувальне скло ховається в захисний футляр. *Лупу препарувальну*, що дає 10—20-разове збільшення, використовують для розгляду натуральних об'єктів.

Уперше учні знайомляться з лупою під час практичної роботи «Будова лупи й мікроскопа. Правила роботи зі збільшувальними приладами» в темі «Клітинна будова рослин» (розділ «Царство Рослини», 6 клас). Для її виконання можна використати таку інструктивну картку:

1. Розгляньте препарувальну лупу, ознайомтеся з її будовою.
2. Поставте лупу препарувальним столиком від себе завдальшки приблизно 3—5 см від краю столу. Рухати прилад під час роботи не слід.
3. У центр предметного столика покладіть об'єкт розгляду (якщо це мікропрепарат, то прикріпіть його затискачами).
4. Встановіть окуляр над об'єктом.
5. Дивлячися в окуляр, за допомогою дзеркала спрямуйте світло на об'єкт. Світло має бути рівномірним. За дуже яскравого освітлення користуйтеся зворотною стороною дзеркала.
6. Поворотом гвинта опустіть окуляр майже впритул до об'єкта. Дивлячися в окуляр, плавно повертайте регульовальний гвинт на себе, доки зображення не стане чітким.
7. Уважно розгляньте об'єкт. У разі потреби підфокусуйте легким поворотом гвинта в той чи інший бік.

У школах використовуються різні *мікроскопи*, але найпоширенішою є модель НМ-301. Цей мікроскоп має рухомий предметний столик і нерухомий тубус; об'єктиви розміщені на револьверній головці, яка повертається й дає змогу швидко й легко замінювати їх; частина деталей (об'єктиви, тримач дзеркала, затискачі для фіксації мікропрепаратів) незнімні. Мікроскоп НМ-301 за різних поєднань об'єktivів та окулярів забезпечує 56—300-разове збільшення. З будовою мікроскопа учні вперше знайомляться на практичній роботі «Будова лупи й мік-

роскопа. Правила роботи зі збільшувальними приладами». Для її виконання можна використати таку інструктивну картку:

1. Переносючи мікроскоп, правою рукою тримайте штатив (тубусотримач), а лівою — підтримуйте основу.
2. Установлюйте мікроскоп предметним столиком від себе на відстані 2–3 см від краю столу.
3. Відрегулюйте дзеркало так, аби світло добре відбивалося в отвір предметного столика.
4. Щоб не забруднити лінзи окуляра та об'єктива, не торкайтеся пальцями їхньої поверхні. Якщо на них потрапив пил, треба обережно протерти їх чистою ватою, намотаною на дерев'яну паличку й злегка змочену в чистому бензині чи ефірі. Самим розбирати об'єктиви не можна.
5. Перед розглядом препарату спочатку встановіть об'єktiv із малим збільшенням.
6. Закінчивши роботу з мікроскопом, підніміть тубусотримач (для уникнення випадкового стикання об'єктива з препаратом) і накрийте мікроскоп чохлом або покладіть у футляр.

Для ефективного проведення лабораторних робіт із біології можна використовувати сучасні *цифрові мікроскопи*. Найпростішим серед них є мікроскоп Intel Play QX3 (забезпечує 10-, 60-, 200-разове збільшення). Він дає змогу:

- вивчати досліджуваний об'єкт не одному учневі, а групі водночас, оскільки інформацію можна виводити на монітор комп'ютера;
- використовувати зображення об'єктів як демонстраційні таблиці під час вивчення нового матеріалу або його закріплення;
- вивчати об'єкт у динаміці;
- створювати презентаційні відсоматеріали з теми, що вивчається;
- використовувати зображення об'єктів на паперових носіях як роздатковий матеріал для організації самостійної роботи учнів.

Застосування цифрового мікроскопа разом із комп'ютером дає змогу дістати збільшене зображення біологічного об'єкта (мікропрепарату) на екрані монітора (під час роботи в групі або в класі з невеликою кількістю учнів) або на великому екрані чи РК-панелі (під час роботи з усім класом). Робота з мікроскопом здійснюється за допомогою спеціальної комп'ютерної програми. Мікроскоп налаштовується з комп'ютера, причому поряд із зображенням об'єкта на екрані розміщені віртуальні кнопки для керування реальними параметрами. Програмна підтримка дає змогу вмикати освітлення, змінювати збільшення, здійс-

нювати в ручному режимі захоплення зображення нерухомого чи рухомого об'єкта.

Крім приладів, у навчально-виховному процесі з біології використовуються:

- *інструменти препарувальні* (голки препарувальні, ножниці з тупими кінцями та ножниці з одним гострим кінцем, пінцет анатомічний із насічкою);
- *садово-городній інвентар* (відерце, лійка, совок вузький для викопування рослин, лопата, граблі, сапка);
- *приладдя* (штатив лабораторний, штатив для пробірок, спиртівка, тримач для пробірок, предметні й покривні скельця, пробірки, мензурки, склянка хімічна, лійка, чашки Петрі, лотік для роздаткового матеріалу, лотік для мікропрепаратів);
- *реактиви й матеріали* (йод, сухий спирт, гліцерин, розчин Люголя, бинт, вата тощо).

## 9.4

### Засоби зображення й відображення об'єктів

Засоби цієї групи впливають переважно на чуттєве сприйняття, сприяють формуванню образів, уявлень, розвитку абстрактного мислення. До них належать:

- *об'ємні посібники* (муляжі, моделі, рельєфні таблиці);
- *площинні посібники* (навчальні таблиці, плакати, настінні карти, картини, фотографії, дидактичний матеріал тощо);
- *знаково-символічні засоби* (пикто- та ідеограми);
- *аудіовізуальні засоби* (діапозитиви, епіоб'єкти, транспаранти, діа-, кіно- та відсофільми, радіо- й телепередачі, відсозаписи тощо);
- *віртуальні засоби* (мультимедійні програми).

Об'ємні посібники широко використовують у процесі вивчення біології.

*Муляжі* — це точні копії натуральних об'єктів, в яких відображено не лише головні, але й другорядні ознаки натури. Їх виготовляють із воску або пласмаси.

Для шкільного курсу біології пропонуються комплекти муляжів промислового виробництва — «Плоди та насіння», «Коренеплоди та

бульбокорені», «Істівні та отруйні гриби», «Гібридні поліплоїдні плоди», які доцільно використовувати як демонстраційний матеріал.

**Моделі** — це умовні образи натуральних об'єктів, представлені в схематизованому вигляді. Основною функцією навчальних біологічних моделей є демонстрування структури, істотних властивостей, зв'язків і взаємовідношень біологічних систем (молекул, клітин, органів, організмів, екосистем тощо). При цьому їхні розміри можуть бути зменшеними або збільшеними, забарвлення — умовним, а будова — схематичною. Ступінь спрощення, схематизації може бути різним. Наприклад, модель скелета людини не є спрощеною й наближається до точної його копії — муляжу скелета людини. Модель торсу людини лише в загальних ознаках передає розміщення й форму органів, а моделі органічних молекул відображають сутність будови об'єкта, не маючи ніякої зовнішньої подібності.

Колірне вирішення моделей також є умовним і відповідає їхнім дидактичним функціям. Наприклад, моделі квіток (гороху, капусти, кукурудзи, картоплі) пофарбовані в природні кольори. Забарвлення анатомічних моделей (ока, вуха, легень, нирок людини), маючи деяку подібність із натуральними об'єктами, водночас сприяє виділенню інформаційних елементів (наприклад, кровоносні судини в моделях забарвлені в синій і червоний кольори). Для кольорового кодування моделей використовують такі кольори: фіолетовий, голубий, зелений, жовтий, червоний. У біологічних моделях допускається також кодування за інтенсивністю й насиченістю кольорового тону.

Єдиного підходу до класифікації біологічних моделей немає. Серед них розрізняють *матеріальні* (скелети тварин, торс людини, квітки вишні, лілії тощо) та *ідеальні* (будова органічних молекул та ДНК, біосинтез білків, піктограми, ідеограми тощо), *об'ємні* (головний мозок людини, насіння квасолі, яйце птаха тощо) та *площинні* (моделі-аплікації, рельєфні таблиці).

Серед об'ємних моделей виокремлюють *розбірні* (головний мозок, око, гортань людини, моделі квіток) та *нерозбірні* (скелет жаби, черепи хребетних тварин). Їх здебільшого використовують як демонстраційний матеріал. Деякі об'ємні моделі можуть слугувати основним роздатковим матеріалом для проведення лабораторних робіт.

- Наприклад, для виконання лабораторної роботи «Будова головного мозку людини» (розділ «Людина», 8 клас) використовується розбірна модель «Головний мозок людини». На поздовжньому розрізі зображено частини головного мозку: довгастий мозок, міст, середній мозок, проміжний мозок,

мозочок, кору великих півкуль, мозолисте тіло (відділи мозку виділено контрастними кольорами).

*Моделі-аплікації* — це площинні моделі на магнітній основі, призначені для роботи на магнітній дошці (наприклад, будова рослинної клітини, схеми мітозу та мейозу, закони Менделя, типові біогеоценози). Інформація в таких моделях може бути представлена у вигляді планштів із текстом або із зображеннями натуральних об'єктів, виконаних із різним ступенем схематизації та абстрагування. Наприклад, мікроорганізми показують умовно в контурі кола. В моделях-аплікаціях також застосовують кодування кольором.

Моделі-аплікації дають змогу моделювати біологічні системи (наприклад, про- та сукаріотичні клітини, склад і структуру біоценозів), процеси (наприклад, біосинтез білка, фотосинтез, кругообіг речовин у біосфері), цикли розвитку організмів (наприклад, моху, папороті, сосни, шапкового гриба), загальнобіологічні закономірності (наприклад, закони Менделя). Тому їх можна використовувати на різних етапах уроку: під час перевірки домашнього завдання, вивчення та закріплення нового матеріалу.

*Рельєфні таблиці* — це напівоб'ємні кольорові зображення натуральних об'єктів на вінілпластиковій плівці. Головна інформація в них виділяється не лише кольором, а й рельєфом. Глибина рельєфу становить 1—7 см, що дає змогу учням краще деталізувати навчальну інформацію. Рельєфні таблиці в основному слугують демонстраційним матеріалом і можуть використовуватися на всіх етапах уроку. Оскільки рельєфні таблиці не мають підписів, їх зручно застосовувати й під час опитування учнів. У більшості рельєфних таблиць головні частини й органи занумеровано. Інакше вчитель сам робить тушшю необхідну нумерацію згідно з методичними рекомендаціями.

Рельєфні таблиці з анатомії рослин (наприклад, «Клітинна будова кореня», «Клітинна будова листка», «Клітинна будова стебла») мають єдине колірне кодування: клітини з хлоропластами позначаються зеленим кольором, судини ксилеми — фіолетовим, ситоподібні трубки флоєми — салатовим, шари клітин механічної тканини — коричневим, паренхімні клітини — білим чи світло-жовтим, камбіальні — синім, клітини покривної тканини — сірим кольором.

Так само єдине колірне кодування систем органів мають рельєфні таблиці з розділу «Царство Тварини»: кровоносна система — червоного й синього кольорів, органи травлення — зеленого й коричневого, дихальна система — голубого, а сечостатева — бузкового.

Особливістю рельєфних таблиць є також виділення глибшим рельєфом тих елементів, що несуть основну інформацію, і неглибоким рельєфом — допоміжних елементів. Розміри демонстраційних рельєфних таблиць можуть становити  $630 \times 430 \text{ мм} \pm 20 \text{ мм}$  або  $530 \times 430 \text{ мм} \pm 20 \text{ мм}$ , а роздаткових —  $315 \times 430 \text{ мм} \pm 20 \text{ мм}$  або  $315 \times 215 \text{ мм} \pm 20 \text{ мм}$ .

Площинні, або друковані, посібники є найпоширенішими серед образотворчих засобів навчання з біології. До них належать навчальні таблиці, плакати, настінні карти, картини, фотографії, дидактичний матеріал тощо.

*Навчальні таблиці* — це площинні наочні посібники, в яких за допомогою натурних, натурно-композиційних або символічних зображень передається необхідна наукова інформація, котру учні мають засвоїти згідно зі шкільною програмою. Часто в таблицях подаються прийоми й способи нагромадження, опрацювання, аналізу, систематизації та узагальнення інформації, а також рекомендовані дії та операції, прийоми й способи їх виконання, що застосовуються для формування вмінь та навичок.

Єдиного підходу до класифікації навчальних таблиць немає.

За дидактичними функціями їх поділяють на такі групи:

*для формування основних біологічних понять, законів, теорій;*

*для формування уявлень про будову біологічних систем різного рівня організації;*

*для формування вмінь і навичок;*

*для формування санітарно-гігієнічних та екологічних понять.*

За способом зображення навчальні таблиці поділяють на такі групи:

- *з натуралістичним зображенням біологічних об'єктів;*
- *з натурно-композиційним зображенням;*
- *символічні (схеми, графіки, діаграми);*
- *знакові (пиктограми, ідеограми, опорні сигнали).*

За змістом і призначенням навчальні таблиці поділяють на:

*ілюстративні;*

*графічні;*

*цифрові;*

*комбіновані.*

За допомогою навчальних таблиць в учнів створюються наочні уявлення про рівні організації живої матерії, структуру й функції біосистем, зовнішню та внутрішню будову організмів різних царств живої природи, середовище їхнього існування, розмноження та розвиток, біорізноманітність, рідкісні та зникаючі види рослин і тварин, охорону природи та природокористування, етапи історичного розвитку органічного світу тощо.

Добираючи навчальні таблиці, вчитель має орієнтуватися насамперед на перелік навчального обладнання, затверджений Міністерством освіти і науки України (див. дод. 1).

Поряд із навчальними таблицями в процесі вивчення біології використовуються також **плакати** (наприклад, портрети видатних учених-біологів). У комплект плакатів входять 12 портретів видатних біологів світу — Антоні ван Левенгука, Карла Лінея, Жана Батіста Ламарка, Чарлза Дарвіна, Теодора Шванна, Грегора Менделя, Томаса Морган, Луї Пастера, Івана Павлова, Миколи Вавилова, Джеймса Уотсона, Френсіса Кріка та 8 портретів видатних українських біологів — Іллі Мечникова, Сергія Навашина, Володимира Вернадського, Івана Шмальгаузена, Сергія Гершензона, Данила Заболотного, Василя Данилевського, Костянтина Ситника. Портрети не обов'язково експонуються у вигляді галереї. Їх можна оформити в альбомі й використовувати в навчально-виховній роботі з біології.

У процесі вивчення біології використовують **настінні карти**, тематика й зміст яких відповідають шкільній програмі. До них належать зоогеографічна карта, карти рослинності, природних зон, ґрунтів, ландшафтів, походження культурних рослин, екологічні карти регіонів тощо. За картами можна не лише вивчати новий матеріал, а й проводити різноманітну самостійну роботу з учнями. Робота з картою сприяє розвитку міжпредметних зв'язків.

У шкільній практиці викладання біології використовують також **навчальні картини** та **фотографії**. На них можна показати учням такі об'єкти та явища природи, які важко, а то й неможливо спостерігати в природних умовах. Навчальні картини бувають різні за розмірами й тематикою. Картини великих розмірів використовують для роботи з класом як демонстраційні, а невеликі — для самостійної роботи учнів, тематичних виставок тощо.

Для естетичного виховання учнів у навчально-виховному процесі з біології необхідно використовувати **репродукції картин** відомих художників (наприклад, «Золота осінь» І. І. Левітана, «Сосновий бір» І. І. Шишкіна).

**Дидактичний матеріал** — це такі натуральні, ілюстративні й текстові засоби наочності, які містять цільову настанову (розв'язання конкретних навчально-виховних завдань) і вихідні дані, з використанням яких учні виконують самостійну роботу.

У практиці навчання біології використовують різні види й форми подачі завдань учням: змонтовані натуральні наочні посібники, малюнки, схеми, графіки, діаграми, таблиці й завдання до них, уривки тексту й завдання для роботи над його змістом, інструктивні матеріали щодо закладання дослідів, виконання лабораторних і практичних робіт та ін. Усі ці завдання можна оформити у вигляді *інструктивних карток*. Ступінь складності змісту дидактичних карток може бути різним, тому їх доцільно використовувати як в індивідуальній роботі з учнями, так і для організації колективної роботи в класі, на екскурсії тощо.

**Знаково-символічні засоби.** У педагогічній літературі описано технології схемних і знакових моделей та асоціативних символів у навчанні. Технологію інтенсифікації навчання на основі схемних і знакових моделей навчального матеріалу розробив і втілює на практиці В. Ф. Шаталов. Особливість цієї технології полягає в тому, що навчальний матеріал вводиться великими блоками й подається у вигляді *опорного конспекту* — системи опорних сигналів (знаків, слів, схем, рисунків тощо). Це наглядна конструкція, що заміщає систему фактів, понять, ідей як взаємозв'язаних елементів цілої частини навчального матеріалу.

Опорні конспекти можна складати на основі використання лише знаково-символічних засобів — *пиктограм* та *ідеограм*. Ідеограми поділяють на графічні та кольорові знаки. *Графічні ідеограми*, своєю чергою, розподіляються на чотири підгрупи:

геометричні фігури, які викликають асоціації з тим чи іншим поняттям, наприклад,  $\Delta$  — трикутник асоціюється зі щитом і означає «захист»;

загальноприйняті ідеограми, що використовуються в процесі вивчення більшості шкільних предметів, зокрема математики, наприклад,  $\Sigma$  — сума — сукупність понять, фактів, ознак;  $\{ \dots \}$  — система;  $f$  — функція;

літерні знаки — скорочення слів або поєднання літер українського (або латинського) алфавіту, наприклад, Дх — дихання, Фз — фотосинтез, Рх — розмноження;

абстрактні символи, наприклад,  $\square$  — процес,  $\nearrow$  — розвиток,  $\sim$  — рух.

Особливу групу знаково-символічних засобів становлять *кольорові асоціації* — використання різних кольорів (зеленого, червоного, синього, оранжевого тощо) для виділення окремих фраз, фактичних даних в опорному конспекті. Так, зелений колір асоціюється з листками, фразою «молодо-зелено», тому учні вибирають його для позначення таких біологічних понять, як «рослина», «життя», «ріст», «ювенільний період», «травна система», «печінка», «жовчний міхур».

Ідеограми й кольорові символи використовуються для складання змістових блоків; логічні зв'язки між основними елементами в блоці позначаються стрілками.

Графологічні структури в цілому є ефективним засобом навчання біології за системного підходу до викладання навчального матеріалу, оскільки забезпечують розвиток логічного мислення, мовленісних здібностей і запам'ятовування на рівні розуміння матеріалу. Їх можна використовувати також як засіб само- й взаємоконтролю. Формування вміння будувати такі структури забезпечить учням не лише глибоке засвоєння матеріалу, а й ефективне самостійне навчання в майбутньому.

Аудіовізуальні й віртуальні засоби описано в п. 9.5, оскільки їх використання пов'язане з технічними пристроями.

## 9.5

### Технічні засоби навчання

**Технічні засоби навчання (ТЗН)** — обладнання та апаратура, що використовуються в навчально-виховному процесі для підвищення його ефективності.

До ТЗН належать: технічні пристрої (апаратура) та дидактичні засоби навчання (носії інформації), які за допомогою цих пристроїв відтворюються. Класифікувати технічні засоби навчання складно через різноманітність будови, функціональних можливостей, способів подачі інформації. Поширена така класифікація ТЗН:

- за функціональним призначенням:  
*передачі інформації* (діа-, спі-, графо-, кіно-, мультимедіапроектори, магнітофони, відеоманітофони, програвачі, диктофони, аудіотехніка, радіо, телевізори, сучасна комп'ютерна техніка та демонстраційно-моделювальне програмне забезпечення);

*контролю* (старі модифікації пристроїв типу АМК-2, сучасна комп'ютерна техніка та контролювальне програмне забезпечення);

*навчання й самонавчання* (комп'ютерні навчальні програми — лінійні, розгалужені, комбіновані);

*допоміжні* (дошки — традиційні класні, презентаційні, електронні; панелі — рідинно-кристалічні, плазмові; модеми, сканери, принтери, відеокамери, фотоапарати, лазерні указки тощо);

- *комбіновані, або універсальні* (аудиторні технічні комплекси);
- *за принципом будови та дії* — *механічні, електромеханічні, оптичні, звукотехнічні, електронні й комбіновані*;
- *за характером впливу на органи чуттів* — *візуальні, аудіо- та аудіовізуальні*;
- *за характером подачі інформації* — *екранні, звукові та екранно-звукові*.

У навчально-виховному процесі ТЗН виконують такі *ф у н к ц і ї*:

- *комунікативну* — передача інформації;
- *керівну* — підготовка учнів до виконання завдань і організація їх виконання (відбір, систематизація, впорядкування інформації), встановлення зворотного зв'язку в процесі сприйняття й засвоєння інформації та корекція цих процесів;
- *кумулятивну* — збереження, документалізація й систематизація навчальної та навчально-методичної інформації; здійснюється через комплектування та створення фоно- й відеотек, нагромадження, збірвання та передачу інформації за допомогою сучасних інформаційних технологій;
- *науково-дослідницьку* — перетворення учнем інформації, одержаної за допомогою ТЗН, із дослідницькою метою; пошук варіантів використання ТЗН учителем, моделювання змісту й форм подачі інформації.

На уроках біології використовують екранні, звукові та екранно-звукові ТЗН.

**Екранні технічні засоби навчання** поділяються на *статичні й динамічні*. Їх іще називають *відеограмами*, визначаючи як візуальний образ, призначений для подачі навчальної інформації за допомогою проєкції (діа-, епі-, стереоскопічної, плоскої, голографічної — для статичного зображення, кінопроєкції німого кіно, мультимедійної проєкції — для рухомого зображення).

До *статичних екранних засобів навчання біології* належать діапозитиви, епіоб'єкти, діафільми, транспаранти.

*Діапозитиви (слайди)* — це фотографічні позитивні зображення на прозорій основі (скло, плівка), які розглядаються на просвіт або проєктуються на екран.

Діапозитиви бувають чорно-білі та кольорові, озвучені й не озвучені. Розмір кадру діапозитива становить 24×36 мм. Розміщений він у картонній рамці, на якій зроблено відповідний короткий підпис. Висота літер у кадрі — 0,8—2 мм. Підпис під кадром зазвичай не розкриває його змісту, а лише вказує, що на ньому зображено.

До багатьох тем зі шкільного курсу біології розроблено окремі *серії діапозитивів* (див. дод. 1), що складаються з 10, 15 чи 20 кадрів. Кожен кадр має свій порядковий номер, однак є інформаційно цілісним, тому вчитель може відбирати окремі кадри й демонструвати їх у будь-якій послідовності, варіювати їх поєднання та кількість залежно від цілей, структури й методики проведення уроку. Проте слід пам'ятати, що найкраще сприймаються 5—10 кадрів незалежно від вікових особливостей учнів.

Серії діапозитивів із біології розроблено в основному для вивчення видової різноманітності організмів або як дидактичний матеріал, котрий можна використовувати на етапах засвоєння та контролю знань учнів.

До діапозитивів за дидактичними можливостями близькі *епіоб'єкти*. Матеріал для епіпроєкції вчитель добирає сам, використовуючи репродукції картин, ілюстрації з книжок, тексти, фотографії, рисунки, схеми, таблиці, діаграми тощо. За допомогою епіпроєктора на екрані можна відтворити водночас 2—3 зображення (паралельна проєкція), порівняти й проаналізувати їх, продемонструвати самостійні роботи учнів для аналізу всім класом. Епіпроєкцію найдоцільніше застосовувати для ілюстрування навчального матеріалу.

*Діапозитивний фільм (діафільм)* — це *серія чорно-білих або кольорових діапозитивів, віддрукованих на кіноплівці*. Структура зображеного матеріалу передбачає певну послідовність кадрів згідно з методичною ідеєю, закладеною автором. Кадри діафільму доповнюють і розвивають один одного, в результаті чого виходить цілісна розповідь на певну тему. На стрічці зазвичай монтують від 25 до 45 кадрів. Розмір кадру — 18×24 або 24×36 мм. Кадри діафільму, як і кадри діапозитива, мають *зоровий ряд та субтитри*. Текст у діафільмі відіграє більшу роль, ніж у серії діапозитивів: він розкриває зміст теми, змістові зв'язки, допомагає краще сприйняти зорові образи. Діафільми бува-

ють озвученими й не озвученими. Діафільм можна вважати перехідним наочним засобом навчання від статичного візуального образу до динамічного — кінофільму, оскільки зміна кадрів у певній послідовності показує динаміку якого-небудь процесу або явища. Подібно до кінофільму, в діафільмі одні кадри можуть розкривати зміст теми, а інші — бути монтажними ланками, за допомогою яких глибше розуміється зміст основних кадрів.

Діафільми створено до всіх розділів шкільного курсу біології (див. дод. 1). Майже всі вони є кольоровими, адже колір полегшує засвоєння біологічного матеріалу.

За побудовою діафільми бувають цілісними й фрагментарними.

*Цілісні діафільми* зазвичай присвячені невеликим темам або питанням навчальної програми й розраховані на безперервне демонстрування на одному уроці. До таких діафільмів належать: «Отруйні гриби», «Постава школяра», «Причини виникнення шлункових хвороб» та ін.

*Фрагментарні діафільми* містять матеріал великих тем або питань навчальної програми, й кожний фрагмент висвітлює лише вузьке питання. Так, діафільм «Вищі спорові рослини» складається з трьох фрагментів («Папороті», «Хвощі й плауни», «Викопні папоротеподібні»). Кожен фрагмент розрахований на демонстрування на одному з уроків, присвячених вивченню теми «Вищі спорові рослини» (розділ «Рослини», 6 клас).

За характером зображеного матеріалу, представленого в кадрах, виділяють три групи діафільмів: створені переважно на мальованому матеріалі; створені в основному на фотоматеріалі; комбіновані, де здійснено монтаж малюнка й фотографії.

Здебільшого діафільми використовуються як основне джерело інформації під час вивчення нового матеріалу. Вчитель показує фрагмент діафільму (декілька фрагментів, а іноді й весь діафільм) і, не порушуючи логіки викладу навчального матеріалу в діафільмі, пояснює новий матеріал. Діафільми можуть використовуватися й як допоміжний засіб навчання під час вивчення нового матеріалу. За емоційним впливом діафільми значно поступаються кінофільмам, але в поєднанні з ними дають змогу краще ознайомитися з об'єктом, процесом або явищем як у динаміці, так і в статичності. Деякі діафільми, наприклад «Шкідливий вплив куріння, алкоголю та наркотиків на організм людини» (8 клас), «Походження й розвиток рослинного світу на Землі» (6, 11 класи), «Походження й розвиток тваринного світу на Землі»

(7, 11 класи), можна ефективно використовувати для узагальнення вивченого матеріалу.

Методичні прийоми роботи з діафільмами різноманітні. Деякі вчителі обмежуються лише читанням субтитрів. Таку методику можна вважати доцільною лише в тому разі, якщо підписи під кадрами, не повторюючи тексту підручника, дають чітку й необхідну для розв'язання завдань уроку інформацію. Під час демонстрування більшості діафільмів учителю слід запропонувати учням порівняти матеріал діафільму з раніше вивченим, спираючися при цьому на особистий життєвий досвід. Пояснення зображення на екрані за допомогою навідних питань забирає більше часу, але воно ефективніше. Вміло поставлені запитання поступово підводять учнів до самостійного розуміння матеріалу й правильних висновків. Виразність читання тексту діафільму вчителем допомагає учням краще зрозуміти його зміст.

Для активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів учителям доцільно ставити запитання під час демонстрування діафільму. Вони мають бути конкретними й спрямованими головне на мобілізацію уваги, уточнення деталей, з'ясування їхньої ролі в розкритті змісту зображуваного. Відповіді учнів на ці запитання також мають бути короткими й однозначними.

*Транспаранти (кодопосібники)* — це зображення на фоліях (прозорій термостійкій плівці), що виконуються поліграфічним і фотографічним способами або надруковані на принтері чи ксероксі. Розміри кадрів широко варіюють. Максимальні розміри кадрів обмежуються площею столу графопроктора (142×103, 250×250 мм), за допомогою якого вони демонструються.

Транспаранти можуть складатися з одного кадру, серії кадрів, що накладаються один на одного, чи бути змонтованими на неперервній прозорій стрічці завширшки 260 мм і завдовжки до 30 м.

Серії транспарантів зазвичай складаються з 4—6 кадрів. На кожній із плівок зображено частину цілісного об'єкта, окремий етап процесу або явища, що вивчається. Це дає змогу не відразу, а поступово передавати учням інформацію, логічне завершення якої відбувається з накладанням останнього кадру. Демонструванням усіх транспарантів серії можна показати об'єкт, процес чи явище в цілому.

Серії транспарантів бувають трьох видів: призначені для демонстрування способами накладання, зняття або каширування (змішування).

*Спосіб накладання* дає змогу створити на екрані цілісний образ з окремих частин або відтворити процес чи показати явище в розвитку.

Демонструючи послідовно транспаранти серії, вчитель поступово ускладнює малюнок, уводить нові елементи. Кожен новий транспарант мимоволі привертає увагу учнів, що створює умови для ефективного засвоєння навчального матеріалу.

*Спосіб зняття*, навпаки, дає змогу поетапно демонструвати частини об'єкта, окремі етапи процесу чи явища. Спочатку вчитель демонструє всі транспаранти серії водночас, що створює на екрані цілісну картину, а потім, знімаючи послідовно окремі транспаранти, спрощує її.

*Спосіб каширування* полягає в тому, що на транспаранті, який містить складний малюнок або схему, закривають більшість деталей непрозорим матеріалом (шторками), а потім, поступово знімаючи прикриття, ускладнюють малюнок, виводять на екран нові елементи.

У шкільному курсі біології серії транспарантів, виготовлених промисловим способом, можна використовувати для вивчення: будови квітки, плодів і насіння; циклів розвитку водоростей, мохів, папоротей, голонасінних, грибів (розділ «Царство Рослини», 6 клас); мітозу, мейозу, ембріогенезу, гаметогенезу (розділ «Універсальні властивості організмів», 10–11 класи); ланцюгів живлення, екологічних пірамід (розділ «Надорганізмові системи», 11 клас). Крім того, ці та інші транспаранти можна використовувати для контролю та перевірки навчальних досягнень учнів.

Застосування прозорої плівки звільняє вчителя від роботи з дошкою. Повернувшись обличчям до аудиторії, він фломастером чи кульковою ручкою може робити відповідні записи й графічні зображення. Найконтрастнішими кольорами для транспарантів (у порядку зменшення контрастності) є синій, червоний, чорний, зелений, жовтий. В одному кадрі слід використовувати не більш як 2–3 кольори. Для текстового матеріалу найкраще вибрати простий шрифт із відношенням ширини до висоти великих літер 1:2 і малих — 1:1,5. Відстань між літерами має дорівнювати їхній ширині, а між рядками — подвійній ширині літери. Найважливіші об'єкти можна виділити контрастними кольорами, рамкою чи збільшенням розміру.

Перевага транспарантів полягає в тому, що їх можна демонструвати без затемнення приміщення. Це дає вчителю змогу зберігати зоровий контакт з учнями, бачити, як сприймається навчальний матеріал.

Однак транспаранти як умовно-графічний вид наочності відображують об'єкти і явища, що вивчаються, у формі площинних символів, тому їх ефективніше використовувати в комплексі з іншими

засобами навчання, наприклад із натуральними об'єктами або скрано-звуковими ТЗ.

До традиційних *технічних пристроїв екранної статичної проєкції* належать:

- *діапроектори* (рамкові, автоматичні лінійні та карусельні — для демонстрування діапозитивів; універсальні — для демонстрування діапозитивів та діафільмів);
- *графо-, або оверхедпроектори*, — для демонстрування діапозитивів, транспарантів, а також дослідів, що проводяться на прозорих пластинках.

Зміни, що відбуваються у сфері інформаційних технологій у цілому, формують нову культуру роботи з інформацією, як учителя біології, так і учнів, із використанням сучасної комп'ютерної техніки. Перспективними технічними пристроями екранної проєкції є *мультимедійні проєктори*, які характеризуються високою якістю відсозображення й надають такі можливості, як масштабування, «картинка в картинці», «антитрапеція» тощо, а також дають змогу вивчати біологічні об'єкти та явища в динаміці.

**Звукові технічні засоби** — це комплекси апаратури, що забезпечують запис і відтворення звуку. Носіями інформації є грампластинки, магнітофонні касети, гнучкі магнітні диски, лазерні (оптичні) диски, міні-лазерні диски для плеєра, компакт-касети для диктофонів, радіо.

*Грамзапис (грамофонний запис)* — це механічний запис звуку на диск (платівці) із синтетичних матеріалів. Для вивчення окремих тем шкільного курсу біології вчителі використовують грамзаписи голосів тварин у природі (розділ «Царство Тварини», 7 клас), тонів серця, звукових зовнішніх подразників (розділ «Людина», 8 клас). В умовах класу учні можуть слухати за допомогою *електрофона* (програвача) голоси птахів, земноводних, плазунів та ссавців. Прослуховування голосів доцільне під час підготовки учнів до екскурсії в природу.

*Магнітні записи* робляться на магнітну стрічку: запис і відтворення здійснюються за допомогою магнітофона (диктофона).

*Гнучкі магнітні, або флорп-диски*, — це поширені носії інформації для відтворення на комп'ютері. Найпопулярніші гнучкі (пластикові) диски розміром 3,5" (дюйма). Обсяг інформації, що може зберігатися на диску, невеликий — 1,44 мсгабайта.

*Оптичні, або компакт-диски* (аббревіатура CD — від англ. Compact Disk) — пластикові диски (діаметром 120 мм), інформація

на яких записана в цифровому коді. Найпоширенішими є CD-audio — компакт-диски зі звукозаписами. В 90-ті роки XX ст. поширення дістали диски групи CD-ROM (Compact Disk Read Only Memory) — CD-video, CD-R, CD-RW тощо. Обсяг інформації, що зберігається на CD-ROM, становить 700 мегабайтів (це відповідає обсягу інформації, що міститься приблизно в 4000 книжкових томах). Останнім часом швидко завойовують популярність компакт-диски групи DVD (Digital Versatile Disk) — DVD-video (для запису відео), DVD-ROM (для запису мультимедії та програм), DVD-RW (заготовка, що дає змогу робити свої записи й перезаписи, тобто стирати старі записи й робити нові на тому самому місці). Обсяг інформації, що зберігається на DVD, становить від 3 до 9 гігабайтів (це відповідає обсягу інформації, що міститься в 5—13 CD-ROM).

Останніми роками набули поширення навчальні CD-ROM із матеріалами до різних шкільних курсів. На ринку електронних видань і ресурсів представлені навчальні CD-ROM для шкільного курсу біології російських видавництв, а саме: «Биология. Серия Репетитор», «Атлас морфологии человека», «Уроки общей биологии, 10 и 11 классы», «Уроки ботаники, 6 и 7 классы», «Уроки анатомии, 9 класс», «Репетитор по биологии», «Биология человека», «Визуальная анатомия».

Крім навчальних, є чимало CD-ROM інформаційно-довідкового характеру, серед яких «Энциклопедия животного мира», «Энциклопедия подводного мира», «Энциклопедия птиц», «Энциклопедия хищников», «Первая медицинская помощь» та ін. Ці електронні видання/ресурси можна використовувати в навчально-виховному процесі для демонстрацій, фронтальної та індивідуальної роботи учнів на уроці, для домашньої та позакласної роботи. Вони допомагають забезпечити інтерактивність взаємодії учня з навчальним матеріалом, індивідуальну траєкторію його засвоєння, інтенсифікувати зворотний зв'язок «учень—учитель».

Цифрова технологія міні-дисків (MD) забезпечує високу якість звуку в поєднанні з кращими можливостями для запису. На сьогодні MD є найуніверсальнішими носіями цифрового звукозапису. Можна до мільйона разів записувати звук, стирати, перезаписувати й монтувати записи без втрати якості звучання. Один міні-диск забезпечує 74 хв високоякісного звучання.

Своєрідним звуковим технічним засобом є радіо. На жаль, нині навчальних радіопередач практично немає. Однак у навчально-вихов-

ному процесі можна використовувати уривки з деяких пізнавальних радіопередач, записавши їх за допомогою сучасних звукозаписувальних засобів на магнітну стрічку або диск. На сучасні радіопередачі в студію запрошуються відомі вчені, натуралісти, педагоги; інформація є оперативною й має інтерактивний характер, оскільки можна зателефонувати в студію й поставити запитання запрошеному. Записані на магнітну стрічку радіопередачі або якась інша інформація називаються *магнітофільмами*.

Радіопередачі, побудовані у формі інсценувань, літературно-музичних композицій, бесід і лекцій з ученими-біологами, можуть стати для учнів джерелом нових знань, допомагають їм проникнути в творчу лабораторію вченого тощо.

Найважливіші критерії вибору *аудіотехніки* — діапазон відтворюваних частот і вихідна потужність підсилювача. Техніка класу Hi-End — це високоякісні акустичні системи, підсилювач, еквалайзер, двокасетна дека, CD-плеєр. Аудіоапарати класу Hi-Fi також характеризуються якісним звуком, але простіші в керуванні й значно дешевші. Є три основні групи цієї аудіотехніки: *midi* (Sony LBT-A 590, LBT-390, Sharp CMS-R 500 CD тощо), *mini* (Sony FH-G 50, Technics SC-CA 1060, Panasonic SC-CH 72, Philips FW 650 C, Sharp CD-S 3460 h тощо) та *мікро* (Panasonic SC-CH 150, Sharp XL 12 h, Samsung MM 11 тощо).

**Екранно-звукові технічні засоби забезпечують подачу та зорове й слухове сприйняття інформації.** До них належать навчальне кіно, навчальне телебачення, відеозаписи, відеодиски (CD- і DVD-video), мультимедійні технології.

Серед екранно-звукових ТЗН у біології провідна роль належить *навчальному кіно* — німому та звуковому. *Звукове кіно* має істотні переваги перед німим, оскільки звук є не лише посієм інформації, а й у поєднанні із зображенням впливає як на когнітивну, так і на емоційну сферу учня, що значно підвищує ефективність навчання.

Характерними особливостями навчального кіно є інформаційна насиченість, сильний емоційний вплив на аудиторію, регульований темп подачі інформації з екрана, керування процесом сприйняття інформації, цілісність і завершеність.

*Інформаційна насиченість* фільму полягає в тому, що за короткий час його демонстрування подається такий обсяг інформації, який неможливо передати словесно з використанням інших засобів наочності.

*Емоційний вплив* здійснюється завдяки особливій виразності навчального кіно. Об'єкт, явище чи процес у фільмі подаються таким чином, що вможливується розгляд будь-яких необхідних для вивчення елементів.

*Темп подачі інформації* з екрана задається автором фільму. Тому, якщо учням складно пристосуватися до нього, то фільм слід розбити на фрагменти й показувати їх із певними паузами.

*Керування процесом сприйняття інформації* з екрана визначається не лише темпом її подачі, а й логікою викладу, використаними засобами фільмування, виділенням загального, середнього й великого планів аж до детальних зображень, дикторським текстом, елементами анімації тощо.

*Цілісність і завершеність навчального фільму* полягають у тому, що він містить логічно цілісну інформацію з певною методикою її подачі, оскільки здебільшого підготовлений для використання як основного джерела інформації.

Завдяки всім зазначеним особливостям навчального кіно його можна ефективно використовувати на уроках, у позаурочній та позакласній роботі з біології для розв'язання основних завдань шкільної біологічної освіти.

Застосування фільмів на уроках біології доцільне в таких навчальних ситуаціях, коли учнів необхідно ознайомити з:

біологічними об'єктами (клітиною, мікроорганізмами, глибоководними рибами тощо), процесами (рухами, ростом, розвитком, розмноженням, фотосинтезом тощо) та явищами (сезонними — в житті рослин і тварин), за якими неможливо спостерігати безпосередньо;

біологічними експериментами, які не можна здійснити в умовах школи (учні знайомляться не лише з методами досліджень та результатами експерименту, а й із процесом наукового дослідження, що важливо для формування наукового світогляду);

особливостями поведінки тварин;

історичним розвитком та різноманітністю органічного світу;

охороною природи та природоохоронними заходами.

Види навчального кіно: *кіно- або відеофільм, кіно- або відеокурс, кіно- або відеохрестоматія, кіно- або відеофрагмент, кінокіліцівка.*

У процесі вивчення біології використовують кіно- та відеофільми, кіно- або відеофрагменти, кінокільцівки (див. дод. 1).

*Кінофільм* — це 10–20-хвилинний фільм, що розкриває зміст окремої теми навчальної програми. Кінофільми з біології здебільшого складаються з однієї або двох частин. Час демонстрації однієї частини — близько 10 хв.

За методичною спрямованістю кінофільми з біології поділяються на дві групи:

- призначені для використання як джерела інформації під час вивчення нового матеріалу (наприклад, «Листок як орган фотосинтезу», «Хромосоми», «Біосинтез білка» тощо);
- узагальнювального характеру, призначені для демонстрації на підсумкових уроках із теми (наприклад, «Охорона рослин», «Заповідники України» тощо).

*Кінофрагмент* — це 3–5-хвилинний фільм, що розкриває зміст якогось вузького конкретного програмного питання. Для шкільного курсу біології було створено чимало кінофрагментів: «Коренські волоски», «Ріст стебла в товщину», «Багатоклітинні зелені водорості», «Амеба звичайна», «Розвиток комах із повним перетворенням», «Парнокопитні», «Подвійне запліднення квіткових рослин», «Роль АТФ у процесі обміну речовин» тощо, які тривалий час ефективно використовувалися в навчально-виховному процесі.

*Кінокільцівка* — це 1–1,5-хвилинний фільм. У деяких школах іще збереглися такі фільми (наприклад, «Рух крові судинами», «Такти роботи серця», «Утворення лімфи та тканинної рідини», «Роль ядра в передачі спадкових ознак», «Мітоз», «Порушення процесу мітозу»).

Для демонстрування навчальних фільмів використовують *кінопроектор*. У тих закладах освіти, де збереглися навчальні кінофільми, використовуються різні моделі кінопроекторів: «Україна», КПШ, «Русь», «Райдуга» тощо. Проте кіноапаратура поступово витісняється сучасними засобами демонстрації відеофільмів, теле- й комп'ютерними системами. Нині школи вже не забезпечуються кіноапаратами. Кінострічки зносилися й практично стають непридатними для демонстрації, шкільні фільмотеки або припинили своє існування, або поступово переходять на *відеофільми*. Їх з'являється дедалі більше, але, на жаль, багато з них добре виконані технічно, проте часто малоефективні для використання в навчальному процесі, оскільки випускаються фірмами, які не враховують педагогіко-ергономічних аспектів підготовки

навчальних матеріалів. Однак відеотехнології є перспективними для використання в навчально-виховному процесі з біології.

*Навчальне телебачення* — це спосіб передачі на відстані навчальної зорової і звукової інформації через систему відкритих або замкнених телевізійних систем. Значні дидактичні й виховні можливості мають навчальні телевізійні передачі. Вони створюються до конкретних тем навчальної програми й призначені для безпосереднього використання на уроці, позаурочних та позакласних заняттях. Їхня особливість полягає в тому, що вони автономні; оскільки це пряма трансляція, то вчитель не може забезпечити відбір необхідного матеріалу; час трансляції телепередачі має збігатися з часом проведення уроку. На відміну від інших засобів навчання, зі змістом телепередачі вчитель зазвичай знайомиться лише на уроці. Вимушена «імпровізація» знижує результативність застосування передачі, а через її тривалість урок часто перетворюється на «телесурок», основним змістом якого є малоефективний телеперегляд.

*Відеозаписи* — зафіксовані за допомогою відеомagneтофона або телевізійної камери на спеціальній магнітній стрічці зображення й звук. На уроках використовуються відеозаписи навчальних телепередач, кінофільмів, біологічних явищ та процесів, експериментів тощо.

На уроках доцільніше використовувати відеозаписи навчальних телепередач із біології: учитель може попередньо ознайомитися з їхнім змістом і побудовою, дидактично пристосувати передачу до цілей і змісту уроку, поєднувати телепередачу або окремі її фрагменти й стоп-кадри з іншими засобами, в разі потреби повертатися до окремих фрагментів.

Ефективним у навчально-виховному процесі з біології є використання відеозаписів науково-популярних фільмів із телепередач «BBC wild. Жива природа». Проте, перш ніж використовувати відеоматеріал на уроці, слід скрупульозно відібрати фрагменти (тривалість має не перевищувати 10–12 хв), підготувати запитання й завдання для учнів, які ставитимуться під час або після перегляду відеозаписів.

Перспективним є використання в середніх навчальних закладах відеозаписів на відеокасетах, а в недалекому майбутньому — й на відеодисках.

*Відеодиски* (CD-, DVD-video) призначені для відтворення з них запису зображення й звуку за допомогою відеопрогравача. Вони дають змогу починати відтворення з будь-якого місця запису, як на грамплатівці (система прямого доступу), не чекаючи, як у магнітофоні, доки

перемотасться стрічка. DVD-технологія побудована на принципах високоякісного відтворення звуку й відео.

**Комп'ютерні телекомунікації**, використання яких є перспективним у системі шкільної біологічної освіти, дають змогу здійснити принципово новий підхід до навчання й виховання учнів, що базується на вільному обміні думками, ідеями, інформацією між учасниками спільного проєкту, широкому долученні до культури різних народів, людського досвіду й оснований на реальних дослідницьких методах (наукова або творча лабораторія), за допомогою яких у процесі спільної діяльності пізнаються об'єкти, процеси та явища природи, стимулюється збагачення знання рідної мови й оволодіння іноземними тощо.

Їх застосування підвищуватиме ефективність самостійної діяльності учнів, пов'язаної з різними видами творчих робіт, на основі широкого використання дослідницьких методів, вільного доступу до банків і баз даних, обміну інформацією між учнями, вчителями й науковцями як всередині країни, так і за кордоном.

Комп'ютерні телекомунікації дають змогу формувати в учнів необхідний рівень знань і вмінь аналізувати, порівнювати, узагальнювати, знаходити й опрацьовувати інформацію, пов'язувати її з питаннями, що вивчаються, тобто формувати інформаційну культуру школярів.

Глобальною комп'ютерною телекомунікаційною мережею є Інтернет (Internet), представлений сукупністю безлічі комп'ютерних мереж, що об'єднані стандартними угодами про способи обміну інформацією (протоколами) та єдиною системою адресації.

У сфері освіти телекомунікації дістали розвиток у методі проєктів та дистанційному навчанні.

Основною формою організації урочної або позаурочної діяльності з біології в мережі Інтернет може стати телекомунікаційний проєкт.

*Навчальний телекомунікаційний проєкт — це спільна навчально-пізнавальна, творча або ігрова діяльність учнів-партнерів, організована на основі комп'ютерної телекомунікації, яка має загальну мету, узгоджені способи діяльності й спрямована на досягнення її загального результату.*

Телекомунікаційні проєкти з біології можуть бути інформаційними, ігровими, творчими, дослідницькими тощо. Форми роботи над проєктами також можуть бути різними: індивідуальні (всередині загального проєкту); парні, коли над одним проєктом працюють партнери в парі); групові, коли в проєкті беруть участь групи партнерів з одного класу, з

різних шкіл регіону, з різних країн тощо. Проекти можуть проводитися в рамках електронної пошти або телеконференції.

*Телеконференції* — це обмін думками за допомогою електронних листів з тих чи інших питань, що проводиться із застосуванням однієї або кількох телекомунікацій (телебачення, відеотелефон, комп'ютерні телекомунікації тощо).

Є два види електронних конференцій, що проводяться в Інтернеті: «рсальні» конференції, коли користувачі спілкуються один з одним безпосередньо;

відстрочені в часі дискусії.

*Електронні конференції* — це різновид електронної дошки оголошень, на якій кожен, хто зацікавився певною темою обговорення, може читати повідомлення, відправлені іншим користувачем, або відповідати на них. Кожна конференція зазвичай має кілька «сюжетних ліній», об'єднаних однією темою.

Конференції бувають «відкритими» — доступними для будь-якого користувача мережі, або «закритими» — доступ здійснюється тільки під контролем керівника конференції (модератора) й лише для запрошених учасників.

Електронні конференції використовуються для того, щоб ставити запитання, відповідати на запитання інших, брати участь у дискусіях, розсилати інформаційні повідомлення про себе, свої розробки, ідсі, відкриття тощо.

*До типових методичних помилок*, що знижують ефективність застосування технічних засобів, належать:

неправильне визначення дидактичної функції екранних, звукових та екранно-звукових технічних засобів;

неправильне визначення місця цих засобів у структурі уроку;

безплановість, випадковість їх використання;

перевантаження уроку демонструваннями (прослуховуваннями), перетворення його на зорово-звукову чи літературно-музичну композицію.

На такому уроці, по суті, відсутня керівна діяльність учителя, порушуються елементарні дидактичні вимоги, переважає пасивне сприйняття навчальної інформації учнями, нерационально витрачається навчальний час.

Слід пам'ятати, що дидактичні й виховні можливості аудіовізуальних засобів обмежені. Жоден із них, взятий окремо, не може забезпечити ефективності навчального процесу. Для досягнення оптимальних результатів необхідне їх поєднання згідно зі змістом, темою, метою й завданнями уроку, особливостями пізнавальної діяльності учнів. Практикуються такі поєднання:

- статичні екранні й звукові посібники;
- динамічні й статичні екранні посібники;
- динамічні екранні й звукові посібники;
- динамічні й статичні екранні та звукові посібники.

Добір цих ТЗН і послідовність їх поєднання з іншими засобами навчання (натуральними об'єктами, друкованими посібниками) визначаються також змістом навчального матеріалу та особливостями методики використання. Наприклад, якщо предметом вивчення є процес, характерна особливість якого — динаміка, рух, розвиток, то основна роль належатиме динамічному посібникові — навчальному кінофільму. За його допомогою учні побачать процес у розвитку й змінах, стануть певною мірою «співучасниками», «дослідниками» цього процесу.

Зупинка проєкції кінофільму або демонстрації відеозапису, фіксування кадру дають змогу поєднувати однозначні за змістом, але різні за дидактичними можливостями й виразністю екранні засоби навчання. Найчастіше практикується поєднання екранних та звукових посібників. Наприклад, під час вивчення різноманітності птахів (тема «Клас Птахи», 7 клас) поряд із демонстрацією кіно- чи діафільму можна використовувати магнітофонні записи голосів птахів.

Сучасний комп'ютер у поєднанні з мультимедійною проєкцією може замінити всі традиційні технічні засоби навчання, однак це не завжди виправдане з психолого-педагогічного та методичного поглядів.

На уроці із застосуванням екранних, звукових, екранно-звукових, мультимедійних технічних засобів важливо, щоб працювали не лише вони, а головне — учень. Слово вчителя — необхідна умова й засіб підвищення дієвості аудіовізуальних посібників, усвідомленого сприйняття й засвоєння їхнього змісту учнями, керування їхньою пізнавальною діяльністю. Вчитель виокремлює основні об'єкти та явища, розкриває їхню сутність, активізує розумову діяльність учнів, установлює зв'язки між змістом аудіовізуальних посібників і темою уроку, підво-

дить учнів на підставі сформованих уявлень до з'ясування складних внутрішніх зв'язків і закономірностей — формування понять.

## 9.6

### Навчально-методичні видання

**Н**е менш важливою групою засобів навчання, що впливають на ефективність навчально-виховного процесу з біології, є навчально-методичні видання, серед яких виокремлюють:

- *друковані навчальні видання для учнів* (підручники, робочі зошити, книжки для читання, довідники, збірники задач і вправ тощо);
- *друковані навчально-методичні видання для вчителя* (навчальні програми, методична та науково-популярна література, довідники тощо);
- *електронні навчальні видання й ресурси* (електронні підручники та посібники, енциклопедії, довідники, словники, хрестоматії тощо);

Коротко характеризуємо деякі з них.

***Шкільний підручник із біології** — це навчальна книга, що містить систематичний виклад певного обсягу знань, які відображують сучасний рівень досягнень біологічної науки та виробництва, й призначена для обов'язкового засвоєння учнями.*

Підручник — один із засобів для самостійної роботи учнів, основне джерело знань. Він виконує багато функцій: інформаційну, систематизувальну, інтегровальну, мотиваційну, самоконтролю тощо. Тому підручник має відповідати таким вимогам, як науковість, доступність, відповідність часовим нормам, оптимальність співвідношення всіх його структурних компонентів. На жаль, у сучасних підручниках із біології зазначені функції реалізуються далекі не повною мірою. Крім того, нові підручники вводяться в школу без експериментальної перевірки й серйозної експертної оцінки.

***Робочі зошити з біології** — це набори завдань для організації самостійної роботи школярів, складені згідно з чинною шкільною програмою. Вони охоплюють відповідний шкільний курс біології або його окремі розділи. Зміст робочих зошитів доповнює викладений у підручнику навчальний матеріал, конкретизує основні ідеї, гіпотези, теорії, положення й закономірності курсу методами стислих лекцій, опорних конспектів, запитань репродуктивного й творчого характеру.*

Використання робочих зошитів у навчально-виховному процесі з біології дає змогу активізувати та індивідуалізувати процес пізнавальної діяльності учнів, організувати їхню самостійну роботу та здійснювати систему повторень навчального матеріалу з теми, розділу чи всього курсу.

Нині для викладання шкільної біології пропонуються різноманітні навчально-методичні комплекти — програми, підручники, методичні посібники. Добираючи їх, учитель має орієнтуватися насамперед на перелік навчально-методичних посібників, рєкомендованих Міністерством освіти і науки України.

*Під електронними виданнями й ресурсами (ЕВР) розуміють інформаційні продукти, для відтворення яких потрібен комп'ютер. Електронними виданнями (ЕВ) зазвичай називають інформаційні продукти, які розміщуються на матеріальних носіях: дисках, оптичних компакт-дисках (CD-ROM, DVD). Електронні інформаційні ресурси (ЕІР) — це інформація, що міститься в комп'ютерних мережах.*

Виокремлюють чотири групи ЕВР.

*Видання/ресурси для підтримки й розвитку навчального процесу (навчальні ЕВР) — електронні навчальні посібники, які містять систематизований матеріал у рамках програми навчальної дисципліни. Вони націлені на вивчення предмета «з нуля» до меж предметної галузі, визначених навчальною програмою, й охоплюють усі види навчальної діяльності: здобуття інформації, практичні заняття в традиційних і нових формах, атестацію. Навчальні ЕВР спрямовані на підтримку роботи й розширення можливостей учителя та на самостійну роботу учнів.*

*Інформаційно-довідкові джерела забезпечують загальну інформаційну підтримку. Це енциклопедії, довідники, словники, хрестоматії, атласи тощо. Вони не пов'язані з певним навчальним предметом чи програмою й використовуються як вихідний матеріал під час розв'язання творчих навчальних і позапрограмних завдань.*

*Видання/ресурси загальнокультурного характеру спрямовані на розширення культурного середовища. Це віртуальні екскурсії музеями світу, подорожі містами, країнами і континентами, видання, присвячені шедеврам архітектури, живопису, музики тощо.*

Окрему групу становлять *ЕВР психолого-педагогічної виховної підтримки*. Це видання, присвячені фізичній культурі, здоровому способу життя, боротьбі з наркоманією та алкоголізмом тощо.

## **Підсумки**

---

- Засоби навчання є способом реалізації змісту, методів і форм організації навчально-виховного процесу з біології, а також важливим компонентом інформаційно-предметного середовища учнів і вчителя.
- Сучасний стан розвитку шкільної біологічної освіти характеризується появою поряд із традиційними засобами навчання нових технічних, інформаційних, друкованих та аудіовізуальних засобів, які дають змогу забезпечити інтерактивність у взаємодії учня з навчальним матеріалом, індивідуальну траєкторію його засвоєння, підвищити ефективність самостійної діяльності учнів, формувати інформаційну культуру школярів, інтенсифікувати зворотний зв'язок «учень—учитель».
- Дидактичні й виховні можливості будь-якого конкретного засобу навчання обмежені, тому для того, щоб навчально-виховний процес із біології був ефективним, слід використовувати комплекс засобів навчання.
- Технологія комплексного використання засобів навчання може бути різною залежно від форми організації навчального процесу, завдань конкретного етапу навчання, вікових особливостей учнів, а також теоретичного й практичного спрямування змісту навчального матеріалу.

### **Запитання й завдання**

1. *Що слід розуміти під засобами навчання біології? Відповідь обґрунтуйте.*
2. *Які є взаємозв'язки між засобами навчання та іншими структурними компонентами навчання як педагогічної системи? Розкрийте їхній зміст.*
3. *Яка з класифікацій засобів навчання біології, на вашу думку, найвдаліша? Відповідь обґрунтуйте.*

4. *Що таке натуральні об'єкти? Наведіть приклади.*
5. *Як класифікують натуральні об'єкти?*
6. *Розробіть фрагмент уроку з використанням натуральних об'єктів.*
7. *Які засоби навчання з біології входять до групи образотворчих? Схарактеризуйте їх.*
8. *Що таке дидактичні засоби навчання?*
9. *Чи належать до дидактичного матеріалу гербарій, модель, таблиця, графік? Відповідь обґрунтуйте.*
10. *Що таке знаково-символічні засоби навчання? Чи доцільно, на вашу думку, виокремлювати їх у групу образотворчих засобів навчання?*
11. *На основі знаково-символічних засобів розробіть графологічну структуру будь-якої з тем шкільного курсу біології.*
12. *Що таке технічні засоби навчання? Які функції вони виконують у навчально-виховному процесі з біології?*
13. *Схарактеризуйте екранні засоби навчання.*
14. *Розробіть урок із використанням екранно-звукових засобів, проведіть його, запишіть на відеоплівку й зробіть самоаналіз.*
15. *Розкрийте можливості використання сучасної комп'ютерної техніки в навчанні біології.*
16. *У чому полягають основні переваги комп'ютера над іншими технічними засобами? Чим це зумовлене?*
17. *Що таке навчально-методичний комплект? Схарактеризуйте його.*
18. *Чому підручник вважають найважливішим засобом навчання біології?*
19. *Чи можуть електронні видання й ресурси замінити вчителя?*
20. *Запропонуйте класифікацію електронних засобів навчання, взявши за основу особистісні якості учня або види його діяльності.*
21. *Проаналізуйте урок (із будь-якого розділу програми шкільного курсу біології) з використанням різних засобів навчання.*

## Запитання до дискусії



1. Засоби навчання пов'язані з його цілями, змістом, методами та організаційними формами. Чи можуть вони змінити цілі та зміст біологічної освіти?
2. Чи згодні ви з думкою, що сучасна комп'ютерна техніка може замінити всі традиційні засоби навчання? Відповідь аргументуйте з психолого-педагогічного та методичного поглядів.
3. Електронні підручники мають істотні переваги над друкованими: містять величезний обсяг інформації, є довговічними, варіативними, мобільними, інтерактивними тощо. Чи можлива заміна традиційних підручників із біології на електронні?

## Рекомендована література

1. Богданова Д. К. Дидактичний матеріал із загальної біології. — К.: Рад. шк., 1988. — 143 с.
2. Использование средств обучения на уроках биологии / А. М. Розенштейн, Н. А. Пугал, И. Н. Ковалева, В. Г. Лепина. — М.: Просвещение, 1989. — 191 с.
3. Коджаспирова Г. М., Петров К. В. Технические средства обучения и методика их использования. — М.: Изд. центр «Академия», 2001. — 256 с.
4. Назарова Т. С., Полат Е. С. Средства обучения: Технологии создания и использования. — М.: Изд-во УРАО, 1998. — 204 с.
5. Осетрова Н. В., Смирнов А. И., Осип А. В. Книга и электронные средства в образовании. — М.: Изд. сервис; Логос, 2002. — 144 с.
6. Пугал Н. А., Трайтак Д. И. Кабинет биологии. — М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. — 192 с.
7. Шаповаленко С. Г. Школьное оборудование и кабинетная система // Вопросы школоведения / Под ред. М. И. Кондакова, П. В. Зимина. — 2-е изд. — М.: Просвещение, 1982. — С. 183—222.
8. Хуторской А. В. Современная дидактика. — СПб: Питер, 2001. — С. 401—442.

## ФОРМИ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ

- ◆ Сутність і класифікація форм навчання біології
- ◆ Урок — основна форма навчання біології
- ◆ Підготовка вчителя до уроку
- ◆ Аналіз і самоаналіз уроку біології
- ◆ Навчально-практичні заняття з біології
- ◆ Особливості організації та проведення лекцій із біології
- ◆ Роль семінарів у навчальному процесі з біології
- ◆ Дидактичні ігри та їхнє місце в системі навчальних занять із біології
- ◆ Екскурсія як форма навчання біології
- ◆ Особливості використання новітніх освітніх технологій у процесі навчання біології
- ◆ Вибір та оптимальне поєднання форм навчальних занять із біології

### 10.1

#### Сутність і класифікація форм навчання біології

**Н**авчання — цілеспрямований процес передавання й засвоєння знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини. Ефективність засвоєння знань учнями значною мірою залежить від **форм організації навчальної роботи**, які регламентують спільну діяльність учителя та учнів, визначають співвідношення різноманітних видів навчально-пізнавальної діяльності (індивідуальної, групової, колективної), ступінь активності учнів у цій діяльності й керівництва нею з боку вчителя.

Категорія «форма навчання» належить до головних у дидактиці, проте дослідники дещо розходяться в її тлумаченні й класифікації. Одні вважають, що форма навчання — це така організація навчально-пізнавальної діяльності учнів, яка відповідає різноманітним умовам її проведення (в кабінеті біології, в природі тощо) в процесі виховуючого навчання. Деякі педагоги виокремлюють загальні (фронтальна, групо-

ва, індивідуальна) та конкретні (урок, семінар, екскурсія, практичне заняття тощо) організаційні форми навчання; інші — форми організації навчання (урок, домашня робота, семінар, практикум тощо) та форми організації навчальної роботи (фронтальні, групові та індивідуальні заняття в системі уроку).

У російській методиці навчання біології усталилися такі форми навчання: урок і пов'язані з ним обов'язкові екскурсії, домашні роботи, позаурочні роботи й необов'язкові позакласні заняття (індивідуальні, групові, або гурткові, й масові). Всі разом вони визначають систему форм організації навчання біології в середній школі, центральною ланкою якої є урок — основна форма навчання (рис. 10.1).

Зміст категорії «форма навчання» в основному може бути розкритий через зміст понять «система навчання», «форма навчального

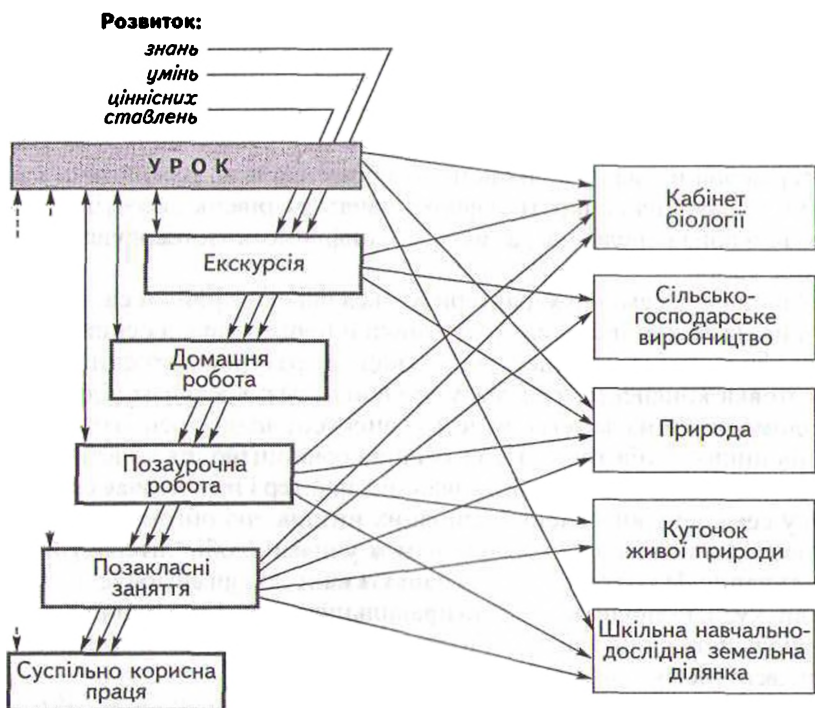


Рис. 10.1

Система форм організації навчання біології

заняття» і «форма навчальної діяльності учнів на занятті». Розглянемо суть цих понять.

Кожна *система навчання визначає організацію вивчення змісту освіти в часі й просторі*, яка передбачає: розподіл навчального матеріалу за роками з урахуванням вікових та індивідуальних особливостей учнів; засоби навчання; пріоритетні форми навчальних занять; роль учителя в організації навчально-пізнавальної діяльності учнів тощо.

Найпоширенішою в шкільній практиці є *класно-урочна система*, яка характеризується різноманітністю форм навчальних занять (урок, лекція, семінар, навчально-практичне заняття, екскурсія й т. д.).

Важливим компонентом системи навчання є *навчальне заняття* — обмежена в часі, здійснювана в певному місці з певною групою учнів ланка навчального процесу, в межах якої досягається частково завершена дидактична мета. Реалізація конкретних дидактичних цілей відбувається на заняттях за умов різної їх організації. У зв'язку з цим виокремлюють різні форми (способи) організації занять. Кожній формі навчального заняття притаманні пріоритетні види навчально-пізнавальної діяльності учнів або їх поєднання, а також характер керівництва цією діяльністю з боку вчителя. Важливими критеріями визначення конкретної форми заняття є рівень самостійності учнів, який вона передбачає, а також специфічність застосовуваних засобів навчання.

Наприклад, семінар характеризується високим рівнем самостійності учнів на всіх етапах його підготовки й проведення, а основними видами діяльності школярів є: робота над літературою, результат якої — підготовка конспекту, реферату, доповіді, тез; виступ із відповідним повідомленням на занятті; участь у дискусії; аналіз, рецензування виступів інших учнів тощо. Педагогічне керівництво діяльністю школярів має здебільшого опосередкований характер і передбачає складання плану семінару, визначення основних питань, які обговорюватимуться, розподіл пізнавальних завдань між учнями, добір літератури, консультування. На семінарському занятті вчитель організовує й спрямовує дискусії, підводить учнів до правильних висновків. Інший характер має діяльність учнів і відповідно вчителя, наприклад, на лекції, навчально-практичному занятті тощо.

Третя складова змісту категорії «форма навчання» — *форма навчальної діяльності учнів на занятті*. Навчальна діяльність, як і всяка інша, передбачає мету, засоби, результат і власне про-

цес діяльності. Мета як закон зумовлює способи здійснення й характер навчально-пізнавальної діяльності школярів, які, своєю чергою, визначаються вибраними на конкретних етапах методами навчання. Сама форма навчальної діяльності передбачає певний характер відношень, взаємодії між учнями в процесі цієї діяльності. Така взаємодія може мати колективний або індивідуальний характер. Відповідно розрізняють колективну та індивідуальну форми навчальної діяльності учнів (рис. 10.2).

*Колективна форма* передбачає наявність спільної мети, об'єднання зусиль учнів для її досягнення й як вищий ступінь такого об'єднання — розподіл функцій та обов'язків між учасниками діяльності, співробітництво, ґрунтоване на взаємоповазі в процесі діяльності, а також відповідальність кожного виконавця за результати праці перед колективом.

Для організації колективної діяльності учнів на уроках біології можна використовувати такі прийоми: опрацювання тексту підручника; складання плану прочитаного; взаємний обмін завданнями; виконання завдань парами; розв'язування вправ, уміщених у підручнику тощо.

*Індивідуальна форма* не вимагає спільної мети діяльності; кожен її учасник працює незалежно від інших відповідно до своїх навчальних можливостей у властивому йому темпі. Результати його роботи не позначаються на результатах роботи інших.

Зазначені форми навчальної діяльності учнів можуть реалізовуватися по-різному. Так, колективну форму можна реалізувати за групової або фронтальної (загальнокласної) роботи, а також роботи в парах; індивідуальну — за індивідуальної, групової або фронтальної роботи. Остання передбачає одночасне виконання спільного завдання всіма учнями класу. Одна з важливих умов її реалізації — забезпечення пошукового характеру навчально-пізнавальної діяльності учнів. Це можливо в разі організації проблемного навчання, під час дискусій тощо. Для колективної форми в умовах групової роботи характерний розпо-

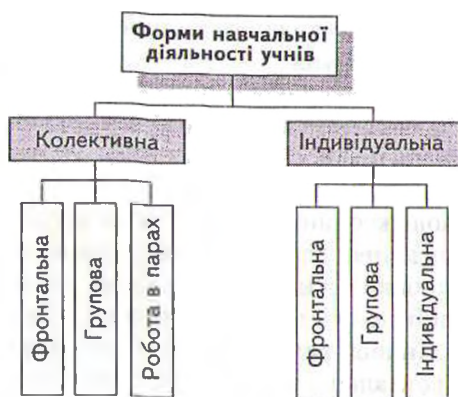


Рис. 10.2  
Форми навчальної діяльності учнів

діл учнів класу на декілька груп, кожна з яких разом виконує конкретне навчальне завдання — однакове для всіх груп або різне (наприклад, під час лабораторної роботи). При цьому можна передбачити не лише спільну роботу учнів — членів однієї групи, а й групову взаємодію як вищий рівень такої роботи. Прикладом групової діяльності учнів на уроках біології є виконання лабораторних і практичних робіт. Цей вид діяльності широко використовується й під час проведення біологічних екскурсій. За такої організації навчання вчитель здійснює керівництво діяльністю кожного з учнів опосередковано, через завдання, над якими працює група.

Різновид колективної форми навчально-пізнавальної діяльності учнів — робота в парах змінного складу. Суть її полягає в тому, що кожен учень працює по черзі з усіма учнями класу, виступаючи то в ролі вчителя, то в ролі учня. Практично це означає, що всі члени колективу працюють один з одним, розв'язуючи при цьому спільне дидактичне завдання. Завдяки такій організації навчання не лише досягається глибоке усвідомлення учнями програмного матеріалу, а й формується зацікавленість в успіхах своїх товаришів тощо.

Індивідуальна форма навчально-пізнавальної діяльності в умовах фронтальної роботи передбачає виконання всіма учнями класу однакового за змістом завдання без будь-якої взаємодії між ними. Учні класу можуть виконувати індивідуальні завдання в складі певної групи, що формально утворюється за ознакою однакового для кожного учня змісту завдання. В цьому разі йдеться про індивідуальну форму діяльності в умовах групової роботи.

## **10.2**

### **Урок — основна форма навчання біології**

**Т**ехнологія проведення сучасного уроку — одна з найголовніших проблем методики навчання біології.

Навчальний процес із біології, всі компоненти змісту, методи, засоби навчання й виховання реалізуються насамперед на уроці. Особливістю цієї форми навчання є робота з учнями одного віку й рівня підготовки, об'єднаними в постійні навчальні групи (класи). Навчальний матеріал поділяється на розділи з урахуванням віку й підготовки учнів (6—11 класи),

а кожний розділ — на окремі порції навчального матеріалу — уроки, теми яких розташовані в логічній послідовності. Проте урок — це не лише певна доза змісту навчального матеріалу, яким оволодіває учень, а й особлива організація навчальної діяльності, що характеризується сталим складом учнів, конкретним учителем, певною тривалістю заняття (45 хв), постійним місцем навчання (кабінет біології або класне приміщення). На уроці навчання відбувається за програмою, єдиною для всіх учнів, а вчитель здійснює керівництво пізнавальною діяльністю всього колективу з урахуванням особливостей кожного учня.

Отже, **урок** — це основна форма навчально-виховної роботи вчителя з класом (сталим, однаковим за віком і рівнем підготовки колективом учнів) за визначеною програмою з біології, відповідно до розкладу й у шкільному приміщенні.

Незважаючи на малу тривалість, урок має ті структурні компоненти, які характеризують процес навчання в цілому: цільовий, ситуаційно-мотиваційний, змістовий, операційно-діяльнісний, контрольно-регульовальний та оцінково-результативний. Тому від ефективності уроків залежить ефективність навчального процесу в цілому.

Концептуальну модель уроку, яка відображає співпрацю вчителя й учнів, спрямовану на досягнення високого кінцевого результату відповідно до поставленої дидактичної мети, наведено на рис. 10.3. Як видно з моделі, вихідним моментом будь-якого уроку є чітко визначена

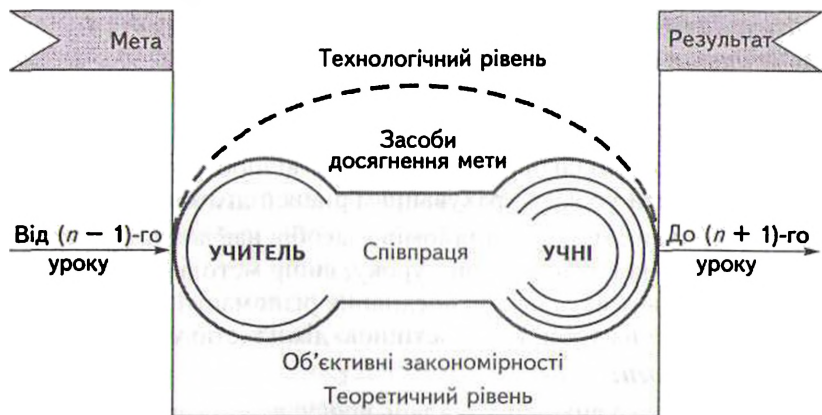


Рис. 10.3  
Концептуальна модель уроку

мета, яку ставить перед собою вчитель, а учні усвідомлюють, сприймають її як власну. На кожному уроці відповідно до мети реалізуються навчальні, виховні й розвивальні завдання. Мета уроку орієнтує вчителя й учнів на досягнення реального результату. Саме за ступенем його досягнення можна судити про ефективність уроку в цілому.

Однією з найважливіших умов ефективності уроку є глибоке володіння вчителем науковими знаннями. Належний рівень теоретичної підготовки вчителя дає йому змогу, зважаючи на об'єктивні закономірності, реалізовувати технологію уроку вибором доцільних форм, методів і засобів навчання.

Сучасний урок біології має бути демократичним, тобто проводитися не для учнів, а з учнями, з урахуванням їхніх потреб та інтересів. Педагогіка співробітництва орієнтує на перетворення учня з «об'єкта» навчання на «суб'єкт» навчально-виховного процесу й передбачає побудову взаємин між учителем та учнями на засадах довіри, поваги, розуміння. Отже, йдеться про систему навчально-виховної роботи, яку вчитель організовує відповідно до своїх можливостей і запитів учнів, орієнтуючися при цьому на високий кінцевий результат.

**Основні вимоги до сучасного уроку біології.** Ефективність уроків значною мірою залежить від розуміння певних педагогічних і методичних вимог до них.

У педагогіці загальні вимоги до уроку поділяють на чотири групи: дидактичні, виховні, організаційні й методичні.

*До дидактичних вимог належать:*

- ✓ чітке визначення освітніх завдань кожного уроку та його місця в загальній системі уроків;
- ✓ визначення оптимального змісту уроку відповідно до навчальної програми, мети уроку з урахуванням рівня підготовки учнів;
- ✓ добір доцільних методів, прийомів і засобів навчання, їх оптимальна взаємодія на кожному етапі уроку, вибір методів, які забезпечують пізнавальну активність, поєднання різноманітних форм колективної роботи на уроці із самостійною діяльністю учнів.

*Виховні вимоги:*

- ✓ чітка постановка виховних завдань уроку, які забезпечують формування на основі наукових знань із біології наукової картини світу, екологічної культури, естетичного смаку, працьовитості;

- ✓ формування й розвиток в учнів пізнавальних інтересів, умінь і навичок самостійного оволодіння знаннями, творчої ініціативи та активності;
- ✓ дотримання вчителем педагогічного такту.

**Організаційні вимоги:**

- ✓ наявність продуманого плану проведення уроку на основі тематичного планування;
- ✓ чітка організація уроку на всіх етапах його проведення;
- ✓ підготовка та раціональне використання різноманітних засобів навчання, в тому числі технічних.

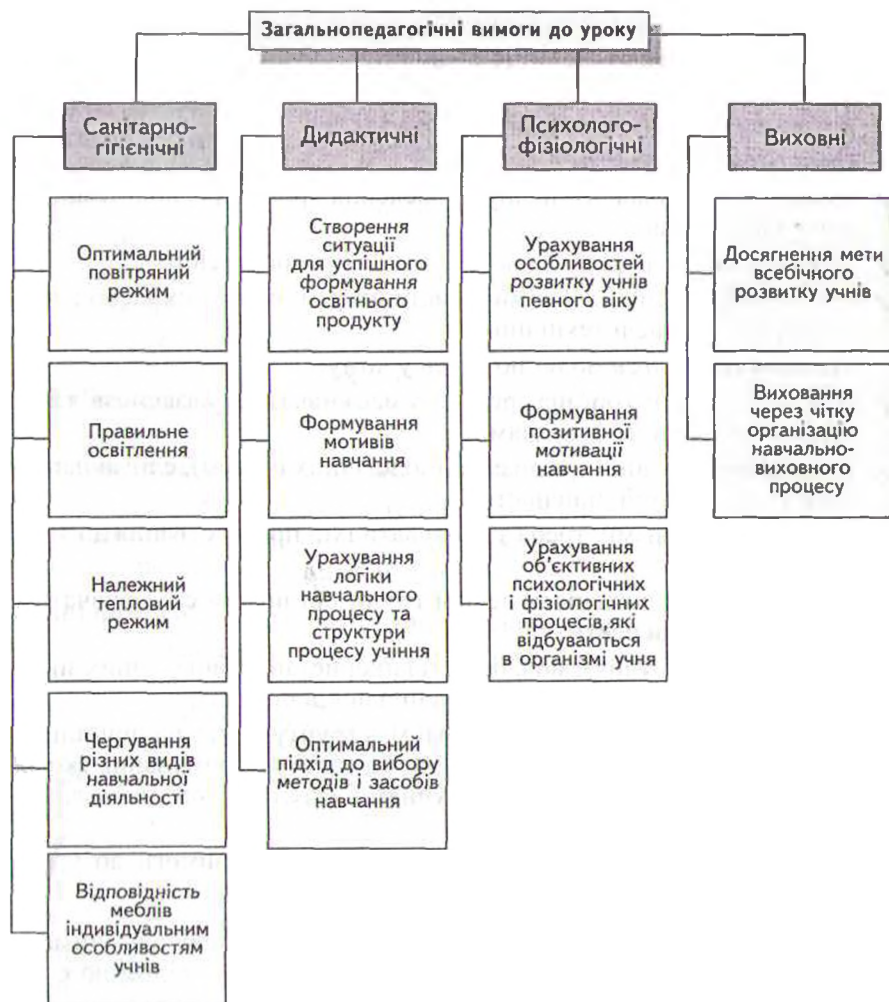
**Методичні вимоги** полягають ось у чому:

- ✓ будова будь-якого органа організму має вивчатись у взаємозв'язку з виконуваними ним функціями;
- ✓ розглядаючи будову організмів (біологічних систем), слід акцентувати увагу на їхній цілісності;
- ✓ вивчаючи організми, треба з'ясовувати їхні пристосування до умов довкілля;
- ✓ будову й життєдіяльність певної групи організмів слід вивчати в еволюційному аспекті;
- ✓ слід показувати учням можливості використання біологічних знань у різних сферах виробничої та суспільної діяльності;
- ✓ вивчення шкільного курсу біології має ґрунтуватися на принципах біоцентризму та поліцентризму, що забезпечує формування скомп'юнованого сприйняття довкілля учнями, стратегії поведінки людини в біосфері.

Деякі вчені виокремлюють загальнопедагогічні вимоги до уроку (рис. 10.4).

**Типологія уроків біології.** Цьому питанню присвячено чимало досліджень педагогів і методистів-біологів. Загальновідомою є типологія уроків В. О. Онищука за дидактичною метою:

- урок засвоєння нових знань;
- урок формування вмінь і навичок;
- урок комплексного застосування знань, умінь і навичок;
- урок узагальнення й систематизації знань;
- урок перевірки, оцінки та корекції знань, навичок і вмінь;
- комбінований урок.



**Рис. 10.4**  
Загальнопедагогічні вимоги до уроку

Згідно з іншою класифікацією за основними дидактичними цілями виокремлюють такі типи уроків:

- формування вмінь і навичок;
- узагальнення й систематизації знань;

- повторення, закріплення знань, умінь і навичок;
- контрольно-перевірні;
- комбіновані, на яких розв'язуються водночас кілька дидактичних завдань.

Є також класифікація за головною дидактичною метою — засвоєння нових знань і вмінь, їх удосконалення й перевірка, згідно з якою виокремлюють такі типи уроків:

- вивчення нового матеріалу;
- вдосконалення та застосування теоретичних знань і вмінь;
- узагальнення й систематизації знань;
- контрольно-облікові;
- змішані, або комбіновані.

В основу іншої класифікації покладено способи проведення уроків: уроки-лекції; уроки-екскурсії; уроки-бесіди; кіноуроки; уроки лабораторних робіт; уроки самостійних робіт тощо.

Є класифікація уроків за основними етапами навчального процесу: вступні; первинного ознайомлення з матеріалом; формування понять; тренувальні та ін.

М. М. Верзілін класифікує уроки залежно від понять, які на них формуються, — морфологічні, анатомічні, екологічні, фізіологічні тощо, за методами проведення — словесні, наочні, практичні.

У російській методиці навчання біології найчастіше використовуються класифікації уроків за етапами навчального процесу й місцем уроків у темі:

Типи уроків	Види уроків
Вступні	Урок-бесіда, комбінований, проблемний
Що розкривають зміст теми	Комбінований, кіноурок, урок-бесіда, урок-лабораторна робота, урок-лекція, урок-семінар, урок-гра
Підсумкові, або узагальнювальні	Урок-узагальнення, урок-конференція, урок-екскурсія, урок-семінар, урок-бесіда, урок-залік, контрольно-перевірний

У вітчизняній методиці навчання біології найчастіше використовується класифікація уроків, в основу якої покладено дидактичну мету. Плануючи свою діяльність, учитель визначає уроки з окремих розділів

і тем відповідно до дидактичної мети. Наприклад, якщо на уроці вивчаються теорії, закони й ставиться завдання їх міцного й свідомого засвоєння, доцільним є вибір уроку засвоєння нових знань. Після вивчення великих розділів, тем проводяться уроки узагальнення й систематизації знань, у ході яких не лише повторюється програмний матеріал, а й знання учнів зводяться в струнку цілісну систему.

*Уроки засвоєння нових знань* передбачають вивчення нового матеріалу, його закріплення й повторення. Основне завданням таких уроків — вивчення нового матеріалу. Структура уроків варіативна, але передбачає такі загальні етапи:

- 1) організаційний момент;
- 2) актуалізація опорних знань;
- 3) мотивація навчально-пізнавальної діяльності;
- 4) вивчення нового матеріалу;
- 5) закріплення вивченого матеріалу;
- 6) домашнє завдання.

Структура уроків даного типу може суттєво змінюватися залежно від особливостей змісту навчального матеріалу, конкретно-педагогічних умов. Оскільки головною педагогічною метою уроку є засвоєння нових знань, то в його структурі немає етапу перевірки домашнього завдання. Взагалі структура розглядуваних уроків відображає специфіку організації навчально-пізнавальної діяльності учнів і керівництва нею з боку вчителя з урахуванням специфіки змісту біологічного матеріалу, який вивчається.

*Метою уроків узагальнення й систематизації знань* є повторення, закріплення й систематизація знань. Вони проводяться після вивчення однієї або кількох тем, коли потрібно звести розрізнені знання в певну цілісну систему, й мають таку структуру:

- 1) постановка завдань уроку;
- 2) повторення основних питань теми;
- 3) виявлення провідних ідей і систематизація знань навколо основних понять, їх подальший розвиток і поглиблення;
- 4) обговорення найскладніших питань теми;
- 5) підбиття підсумків.

Узагальнення знань на уроці біології може відбуватися через розкриття суті, закономірностей, зв'язку окремих предметів та явищ у межах якогось цілого. Загальний характер предметів та явищ визначаєть-

ся за допомогою таких розумових операцій, як аналіз, синтез, індукція, дедукція. Тому на узагальнювальних уроках запитання й завдання учням мають бути спрямовані на формування вмінь порівнювати, узагальнювати, аналізувати, а також на розвиток розумової діяльності. Мета узагальнювальних уроків може бути досягнута завдяки проведенню їх у формі кіноуроків, конференцій, лекцій, рольових ігор, семінарських занять тощо.

Головною метою уроку *перевірки, оцінки та корекції* є контроль знань, умінь і навичок учнів. Такий урок проводиться зазвичай наприкінці вивчення теми, а якщо тема велика, то посеред неї. На контрольно-перевірному уроці може використовуватися фронтальна та індивідуальна діяльність учнів. Такий урок можна розпочати вступною фронтальною бесідою для активізації діяльності учнів, згодом — перейти до індивідуальної перевірки знань, умінь і навичок, а завершити — письмовою самостійною роботою. Важливо під час перевірки знань використовувати диференційований підхід, ураховуючи індивідуально-типологічні особливості та рівень підготовки учнів.

*Уроки формування вмінь і навичок та уроки комплексного застосування знань, умінь і навичок* у чистому вигляді в процесі викладання біології використовуються рідше. Проте деякі етапи цих уроків залежно від їхньої дидактичної мети можуть включатися до структури уроків інших типів.

У практиці роботи вчителів біології широко використовуються *комбіновані уроки*. Їхня структура залежить від завдань, які розв'язуватимуться на них. На етапі перевірки домашнього завдання вчитель біології може використовувати різноманітні методи контролю (індивідуальне усне опитування, фронтальна бесіда, письмова самостійна робота, біологічний диктант тощо), а під час вивчення нового матеріалу — різноманітні словесні й наочні методи навчання, а також лабораторно-практичний. Уроки цього типу доцільно проводити лише в початкових і частково — в середніх класах, бо за 45 хв майже неможливо розв'язати кілька дидактичних завдань. У зв'язку з цим у старших класах ефективніші одноцільові уроки.

Звичайний шкільний урок дає вдумливого вчителю широкі можливості для творчості. Досить часто вчителі стикаються з проблемою зниження рівня пізнавальної активності учнів на уроці, небажання працювати самостійно, а то й просто навчатися. Причиною того, що учні втрачають інтерес до навчання, є, зокрема, одноманітність уроків. Яким же має бути сучасний урок, щоб збудити інтерес учнів? Відпо-

відь єдина: творчим. Лише творчий підхід до уроку, його неповторність, насиченість і різноманітність можуть забезпечити ефективність навчання. Одним зі шляхів розв'язання цієї проблеми є відхід від базової моделі побудови уроку.

Останнім часом у шкільній практиці набувають поширення нетрадиційні уроки, наприклад уроки-змагання, уроки-диспути, уроки-вікторини, уроки-конференції, уроки-прес-конференції, уроки-подорожі, уроки-суди, уроки-концерти. Слід зазначити, що серед них немає жодного, який не можна було б віднести до уроку певного типу за відомими класифікаціями. Вони лише відображають зовнішні ознаки того чи іншого заняття й не становлять принципово нової педагогічної категорії.

Більшість нетрадиційних уроків характеризуються використанням дидактичних ігор, які належать одночасно до двох сфер людської діяльності — гри й навчання. Різновидом дидактичної гри є рольова гра, яка передбачає рольову поведінку учасників. Під час нетрадиційних уроків, навчально-педагогічних, рольових і ділових ігор школярі не лише здобувають конкретні знання з певної теми, а й розвивають аналітичні здібності, вчаться спілкуватися, робити висновки. Особливо слід відзначити роль нетрадиційних уроків в активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів та формуванні їхнього пізнавального інтересу.

**Макро- й мікроструктура уроку.** *Структура уроку* — це сукупність елементів, які забезпечують його цілісність і збереження основних навчально-виховних функцій за різних варіантів. Складові частини (елементи) уроку тісно взаємопов'язані й реалізуються в певній послідовності. Під елементами уроку слід розуміти його дидактичні етапи (макроелементи) та дидактичні моменти (мікроелементи), тобто урок характеризується макро- й мікроструктурою.

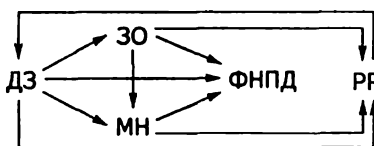


Рис. 10.5  
Елементний склад і структура  
дидактичного етапу

*Дидактичний етап* є логічно завершеним процесуальним відрізком уроку, що характеризується конкретним дидактичним завданням (ДЗ), певним фрагментом змісту освіти (ЗО), доцільно обраними методами навчання (МН), формами навчально-пізнавальної діяльності учнів (ФНПД), конкретним реальним результатом (РР) (рис. 10.5).

*Дидактичний момент* — це логічно завершений процесуальний відрізок певного дидактичного етапу, що також характеризується кон-

кретним дидактичним завданням, певним змістом освіти, методами навчання, формою навчально-пізнавальної діяльності учнів, конкретним реальним результатом.

Отже, логічно й функціонально взаємопов'язані етапи уроку становлять його *макроструктуру*, а дидактичні моменти, що також перебувають у логічному й функціональному взаємозв'язках, — його *мікроструктуру*.

Кожному типу уроку має бути властива певна макроструктура. Наприклад, урок засвоєння нових знань складається з таких основних макроелементів: сприймання й усвідомлення навчального матеріалу; його осмислення та запам'ятовування; узагальнення й систематизація знань. Мікроструктура є найбільш мобільною, динамічною частиною кожного уроку. Елементами мікроструктури є методи, прийоми та засоби навчання в комплексі, які передбачають раціональну послідовність педагогічних дій учителя й навчально-пізнавальних дій учнів. Наприклад, на етапі сприймання й усвідомлення нового матеріалу можуть використовуватися проблемний виклад, евристична бесіда, демонстрування кінофільму, самостійна робота з підручником тощо. Етап осмислення знань вимагає іншого комплексу прийомів, які забезпечують широку розумову діяльність учнів — застосування аналізу й синтезу, порівняння, узагальнення тощо.

**Диференціація навчання.** Ефективне проведення уроків біології неможливе без індивідуалізації навчального процесу, яка найбільшою мірою забезпечується *диференціацією навчання* — *створенням спеціальних умов через використання різноманітних педагогічних засобів, способів та методів, що сприяють розвитку індивідуальних і особистих якостей учнів* (докладно — див. розд. 13).

#### **Шляхи підвищення ефективності сучасного уроку біології:**

- творчий підхід до розв'язання поставлених навчально-виховних завдань з урахуванням конкретно-педагогічних умов;
- доцільний науково обґрунтований вибір методів і засобів навчання;
- використання новітніх освітніх технологій;
- диференційований підхід до учнів на основі діагностики їхніх реальних можливостей, контролю запланованих результатів з урахуванням індивідуально-типологічних особливостей;
- застосування доцільних прийомів керівництва навчально-пізнавальною діяльністю учнів;

- раціональне використання часу на уроці;
- створення сприятливого морально-психологічного клімату на уроці, атмосфери доброзичливості, вимогливості, відповідальності, співробітництва педагога та учнів.

### 10.3

#### Підготовка вчителя до уроку

Специфіка професії вчителя полягає в тому, що він готується до уроків усе своє трудове життя. Швидке зростання інформаційного потоку, розширення кругозору учнів, ускладнення шкільних програм спонукають учителя до постійної наполегливої праці над собою. Самоосвіта вчителя передбачає насамперед роботу з літературою. Вчитель за покликанням розпочинає комплектування власної бібліотечки ще зі студентських років.

Важливу роль у самоосвіті вчителя відіграє вивчення масового та передового педагогічного досвіду. *Масовий досвід* — це сукупність поширених прийомів і методів, які постійно використовуються більшістю вчителів. Він дає змогу виявити провідні тенденції в освіті на сучасному етапі. *Передовий педагогічний досвід* полягає в досягненні високих і стабільних результатів у навчанні. Його форми — майстерність і поваторство. *Майстерність* передбачає раціональне використання розроблених науковцями або практиками рекомендацій і може не містити елементів новизни. *Новаторство* відзначається оригінальністю та новизною в розв'язанні педагогічних завдань.

Підготовка вчителя до уроку — це велика праця, яка починається з усвідомлення мети уроку й засобів її досягнення (рис. 10.6).

Чітко сформульована мета визначає весь хід уроку, допомагає вчителю відібрати зміст програмного матеріалу, організувати активну навчально-пізнавальну діяльність учнів, вибрати доцільні для даного уроку методи й засоби навчання, визначити оптимальну структуру уроку.

Є різні підходи до визначення мети уроку. Більшість методистів вважають, що насамперед слід урахувати можливість реалізації всіх функцій навчання — навчальної, виховної, розвивальної. Невід'ємними компонентами підготовки вчителя біології до уроку є ознайомлення з навчальною програмою, змістом підручників, навчально-методичних посібників, науковою літературою та відбір матеріалу з теми уроку. Це

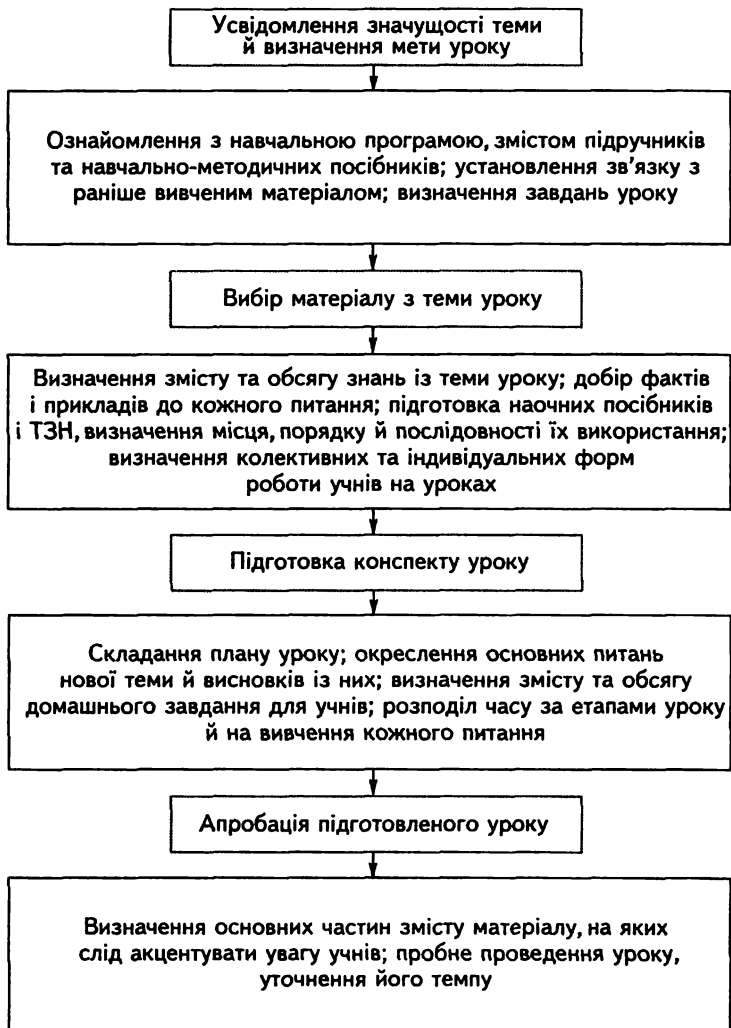


Рис. 10.6

Схема підготовки вчителя до уроку

дає змогу: встановити, чи відповідає зміст програмного матеріалу завданням уроку, добрати матеріал, не висвітлений або недостатньо відображений у підручнику, й виділити в ньому головне, поділити зміст на

логічно завершені частини, виявити в кожній із них ключові поняття, встановити зв'язок із раніше вивченим матеріалом та міжпредметні зв'язки.

Після чіткого окреслення мети й змісту уроку вчитель розробляє структуру й методику його проведення та готує конспект. Залежно від обраного типу уроку або форми навчального заняття вчитель визначає його структуру, розподіляє навчальний матеріал за етапами, добирає доцільні методи, прийоми й засоби навчання, форми навчально-пізнавальної діяльності учнів.

Контроль знань учнів — невід'ємний елемент навчального процесу з біології, який є засобом повторення, уточнення, поглиблення, закріплення й систематизації знань. В організації перевірки знань учнів простежується така суперечність: чим глибше опитування, тим менше виставлених оцінок, і навпаки. Тому вчитель має вибирати методи контролю, беручи до уваги насамперед особливості змісту програмного матеріалу, й прагнути до їх різноманітності в системі уроків конкретної теми.

Зважаючи на специфіку навчального предмета біології — вивчення живих організмів, учитель біології має ретельно добирати засоби наочності (натуральні, образотворчі, технічні), які він планує застосовувати на різних етапах уроку, особливо під час проведення лабораторних робіт і демонстраційних дослідів.

Готуючися до уроку, вчитель має передбачити можливі відхилення від запланованого його ходу. Наприклад, якщо перевірка знань учнів тривала довше, ніж планувалося, вчитель може запропонувати учням самостійно опрацювати частину нового матеріалу, який добре висвітлено в підручнику. І навпаки, якщо час залишився, вчитель може використати його для повідомлення учням цікавої додаткової інформації, розв'язання біологічних задач, вправ, кросвордів, чайнвордів тощо.

Підготовка вчителя біології до уроку логічно завершується добором домашнього завдання для учнів, яке має бути посилюючим для них, бажано диференційованим з урахуванням рівня знань і здібностей конкретних дітей, цікавим.

Залежно від рівня теоретичних знань, методичної майстерності, досвідченості вчителя підготовка його до заняття може звестися до складання плану, плану-конспекту або поширеного конспекту уроку.

Особливість роботи вчителя полягає в циклічності, тобто йому доводиться повторювати той самий матеріал у паралельних класах із року в рік. Репродуктивна робота породжує репродуктивний спосіб мислення, який аж ніяк не стимулює розвиток пізнавальної активності

учнів. Тому вчителеві корисно запитувати себе: «Чому я чиню саме так?», «Як зробити краще?»

Складаючи план уроку, корисно ставити перед собою такі запитання:

Яка мета уроку?

Що має залишитися в пам'яті дітей після уроку?

Що їм слід запам'ятати на наступному уроці, що — через рік, а що — на все життя?

Як даний урок пов'язаний із базовими знаннями з предмета та з іншими предметами?

На яких етапах уроку учні залучаються до активної діяльності й що вони мають робити?

Як і коли повторювати матеріал цього й попередніх уроків?

Який «реквізит» потрібен на уроці?

Який матеріал є в резерві, якщо все заплановане виконано за 5 хвилин до дзвінка?

Чи є власна дослідницька мета на уроці?

Урок біології разом із підготовкою до нього можна розглядати як систему, що має такі складові: підготовка вчителя до уроку; підготовка учнів; власне урок. Ці структурні елементи тісно взаємопов'язані.

Навчальний процес із біології в загальноосвітній школі має здійснюватися систематично, послідовно, відповідно до кількості годин, передбачених навчальним планом та з урахуванням вимог програми. Для організації навчального процесу вчитель біології повинен уміти складати перспективний, тематичний та поурочний плани.

*Перспективний (річний) план* відображує вивчення розділу біології за темами. Він дає змогу визначити місце теми в розділі за сезонами року, спланувати екскурсії, систему повторення, провести підготовчу роботу до теми із забезпечення її засобами наочності. Перспективний план потрібний кожному вчителеві-початківцю для самоконтролю в термінах вивчення матеріалу, проведення екскурсій, позаурочної та позакласної роботи, організації систематичного внутрішньо- й міжпредметного повторення (табл. 10.1).

*Тематичний план* дає змогу визначити місце кожного уроку в системі уроків теми, значення кожного уроку в процесі засвоєння знань учнями та формування вмінь і навичок, своєчасно підготувати необхідні засоби навчання до кожного уроку, відображує систему навчання школярів прийомам і методам самостійної діяльності (табл. 10.2).

Таблиця 10.1. Схема перспективного планування

Тема	Позаурочна робота	Кількість годин	Термін проведення	Повторення матеріалу		Екскурсія	Позакласне заняття
				внутрішньо-предметне	міжпредметне		

Таблиця 10.2. Схема тематичного планування

№ пор.	Тема заняття	Форма заняття	Методи навчання й методичні прийоми	Засоби навчання	Основні поняття й терміни	Міжпредметні зв'язки	Самостійна робота учнів		Література для позакласного читання
							на уроці	в позаурочний час	

План уроку визначає систему понять, що мають вивчатися, формування загальнонавчальних і спеціальних умінь відповідно до змісту, прогнозує розв'язання комплексу виховних завдань, розвиток особистих якостей учнів.

Структура й зміст уроку відображаються в *поурочному плануванні*, або, інакше кажучи, в конспекті уроку. Насамперед учитель формулює мету уроку, визначає його завдання, тип, структуру, продумує послідовність вивчення нового матеріалу протягом уроку:

Тема уроку:

Мета уроку:

- а) навчальна;
- б) виховна;
- в) розвивальна.

Форма навчального заняття (тип уроку):

Методи навчання:

Обладнання:

Література:

Плануючи хід уроку, вчитель має передбачити власну діяльність та діяльність учнів відповідно до структури уроку (табл. 10.3).

Таблиця 10.3. Схема поурочного планування

№ пор.	Етап уроку	Діяльність учителя	Прогнозована діяльність учнів
--------	------------	--------------------	-------------------------------

## 10.4

**Аналіз і самоаналіз  
уроку біології**

**В**ажливою кваліфікаційною характеристикою вчителя біології є вміння аналізувати різноманітні форми навчальної та виховної роботи.

У шкільній практиці найпоширеніші такі види аналізу уроків:

- *повний*, який проводиться для контролю якості організації навчально-виховного процесу, вивчення досвіду роботи вчителя й передбачає аналіз змістового, дидактичного й психологічного аспектів уроку;
- *короткий*, який проводиться для загальної оцінки якості уроку, науково-теоретичного рівня;
- *комплексний (комбінований)*, який передбачає всебічний розгляд в єдності та взаємозв'язку цілей, змісту, форм та методів організації уроку;
- *аспектний*, що передбачає аналіз однієї зі сторін уроку — або виховної, або психологічної, або організаційної.

До загальновідомих і визнаних належить концепція аналізу уроку В. О. Онищука, в якій акцентується на його дидактичному аспекті. Пропонується такий план аналізу уроку:

- мета відвідання уроку;  
загальні відомості;  
тема й мета уроку;  
тип і структура уроку;  
зміст уроку;  
принципи навчання;  
методи, прийоми й засоби навчання;  
поведінка учнів;  
поведінка вчителя;  
результати уроку; висновки й пропозиції.
- Педагогічний аналіз уроку є:
- інструментом формування переконань учителя в необхідності перегляду методики своєї праці, відносно з учнями, якщо вони виявилися малопродуктивними;
- інструментом мотивації діяльності вчителя;

- основою узагальнення й поширення передового досвіду;
- засобом формування єдності педагогічних позицій у колективі;
- засобом стимулювання самоосвіти педагога.

У практиці роботи загальноосвітньої школи склалася певна процедура аналізу уроку, яка передбачає спочатку самоаналіз уроку вчителем, а потім — аналіз іншим учителем або керівником школи.

Для підвищення якості самоаналізу уроку розроблено пам'ятку вчителів.

#### **Пам'ятка вчителю щодо самоаналізу уроку**

1. Характеристика логіко-структурних, дидактичних та методичних особливостей теми уроку, відповідність її навчальній програмі.
2. Чіткість повідомлення теми, постановка триєдиної мети (освітня, виховна, розвивальна), завдань уроку.
3. Педагогічна доцільність вибору дидактичного матеріалу (зміст, обсяг, ступінь складності тощо) відповідно до мети й завдань уроку.
4. Ефективність вибору та реалізація комплексу принципів навчання, визначення й втілення принципу-домінанти.
5. Доцільність вибору методів, засобів навчання, форм організації навчально-пізнавальної діяльності учнів та їх реалізація на уроці.
6. Визначення й реалізація виховного потенціалу навчального матеріалу. Динаміка розвитку здібностей, інтересів, нахилів учнів у процесі навчання.
7. Ступінь організації навчально-пізнавальної діяльності та дисципліни учнів, їхньої активності й самостійності.
8. Забезпечення на уроці відповідних санітарно-гігієнічних умов та створення сприятливого морально-психологічного клімату.
9. Самооцінка досягнення мети уроку, тобто оцінка ступеня реалізації освітнього, розвивального, виховного потенціалів програмного матеріалу, що вивчався на уроці.

## **10.5**

### **Навчально-практичні заняття з біології**

У практиці роботи сучасної загальноосвітньої школи поряд з уроком успішно використовують інші форми навчальних занять, зокрема навчально-практичні.

*Навчально-практичними називають такі заняття, на яких учні самостійно, але за спрямовувального керівництва й періодичного контролю вчителя, виконують певні види робіт, що передбачають на-*

*буття вмінь і навичок навчально-пізнавальної діяльності, а також розширення, поглиблення й узагальнення знань і формування наукового світогляду учнів.*

Найважливішою функцією навчально-практичних занять є формування вмінь і навичок. При цьому, порівняно з аналогічним уроком, вони мають ширшу мету: формування не лише спеціальних умінь, а головне — загальнонавчальних. На таких заняттях учні виявляють вищий рівень самостійності.

Навчально-практичні заняття бувають експериментального й неекспериментального характеру.

До *експериментальних* належать лабораторні й практичні роботи, які проводяться як окреме заняття або становлять лише його частину. Якщо лабораторна або практична робота проводиться як окреме заняття й учитель керує нею, то таке заняття є видом уроку формування вмінь і навичок.

- Приклади: практичні роботи з тем «Будова лупи й мікроскопа. Правила роботи зі збільшувальними приладами», «Вегетативне розмноження рослин», «Визначення покритонасінних рослин» (6 клас), «Вивчення постави учня. Постав та профілактика її порушень», «Перша долікарська допомога в разі травм», «Перша допомога за кровотеч» (8 клас).

Якщо лабораторна робота займає частину заняття й поєднується з іншими видами діяльності, то вона виступає як метод навчання.

- Приклади: лабораторні роботи з тем «Виготовлення тимчасових мікропрепаратів. Будова рослинної клітини», «Будова й різноманітність листків», «Будова й різноманітність квіток» (6 клас), «Будова амеби, евглени зеленої, інфузорії туфельки», «Зовнішня будова рака річкового», «Зовнішня будова комах» (7 клас), «Мікроскопічна будова тканин людини», «Дія ферментів слини на крохмаль» (8 клас), «Визначення акомодації ока», «Виявлення сліпої плями на сітківці ока» (9 клас), «Будова клітин прокаріотів і еукаріотів», «Мітотичний поділ клітин», «Будова тканин тваринного організму» (10 клас), «Спостереження нормальних та мутантних форм дріждзів, їх порівняння», «Форми розмноження організмів та їхні цитологічні основи» (11 клас) тощо.

До *неекспериментальних* належать такі навчально-практичні заняття, які пов'язані з розв'язуванням задач, роботою з літературою тощо.

- Приклади: заняття з тем «Розв'язування елементарних вправ із молекулярної біології» (10 клас), «Розв'язування типових задач із генетики», «Розв'язування задач з екології» (11 клас).

Організація навчально-практичних занять передбачає кілька етапів:

- 1) коротке повторення раніше вивченого матеріалу, який необхідний для формування вмінь і навичок учнів;
- 2) інструктаж учителя;
- 3) самостійне виконання учнями поставлених завдань.

Завдяки такій організації навчально-практичних занять вони ефективніше, ніж уроки, сприяють розвитку здібностей учнів, формуванню їхнього пізнавального інтересу, творчої активності.

За основною дидактичною метою розрізняють такі типи навчально-практичних занять :

- *тематичні* — більшість занять, передбачених шкільною програмою (наприклад, «Рух цитоплазми, явища плазмолізу й деплазмолізу в клітинах рослин» (10 клас), «Вивчення мінливості в рослин. Побудова варіаційного ряду й варіаційної кривої» (11 клас);
- *предметні* — передбачають переважно формування предметних та загальнонавчальних умінь (наприклад, «Будова лупи й мікроскопа. Правила роботи зі збільшувальними приладами», «Визначення покритонасінних рослин» (6 клас);
- *міжпредметні* — передбачають формування предметних умінь на основі використання теоретичних знань двох і більше предметів та спеціальне формування загальнонавчальних умінь (складання плану прочитаного, конспекту, вміння працювати з літературою тощо).

За місцем і призначенням у процесі розвитку вмінь виокремлюють *вступні, поточні та узагальнювальні* навчально-практичні заняття; за типом навчально-пізнавальної діяльності учнів — *репродуктивні й продуктивні* (останні, своєю чергою, поділяють на частково пошукові й творчі); за формами організації діяльності учнів — *індивідуальні, групові й фронтальні*.

## **10.6**

### **Особливості організації та проведення лекцій із біології**

У сучасній загальноосвітній школі, особливо в навчальних закладах нового типу — гімназіях, ліцеях, дедалі ширше використовуються форми навчання, характерні для вищої школи, зокрема лекції.

**Шкільна лекція** — це форма навчального заняття, яке будується на основі інформаційно-монологічного методу й передбачає систематичний, послідовний виклад навчального матеріалу вчителем, продуманий і підготовлений завчасно, із застосуванням способів і прийомів активізації пізнавальної діяльності учнів. Інформаційно-монологічний метод, на якому ґрунтується лекційне заняття, є одним з основних словесних методів.

Від інших монологічних методів (розповіді, доповіді, повідомлення) лекція відрізняється:

- ✓ тривалістю (не менш як 25—45 хв);
- ✓ композицією (центром лекції є головна теза);
- ✓ характером монологу й мовлення (властиві внутрішня діалогічність, вільний стиль, експресія, емоційність);
- ✓ функцією (даючи систему знань, сприяє формуванню світогляду, вихованню, спрямовує на певну діяльність).

Залежно від призначення виокремлюють такі типи лекцій:

- *академічну* — для спеціалістів (майбутніх також);
- *навчальну* — для учнів середніх загальноосвітніх закладів усіх типів;
- *навчально-методичну* — для викладачів, учителів, які підвищують свою кваліфікацію;
- *науково-популярну* — для широкого кола слухачів.

Навчальна лекція відрізняється від уроку проблематикою всіх питань. Саме на лекції вчитель може представити науку в розвиткові, показати її новітні досягнення. Лекція закладає основи наукових знань учнів. Вона є водночас і методом, і засобом формування наукового світогляду.

Для лекції доцільно використовувати навчальний матеріал, який характеризується: цілісністю, тобто висвітлює окрему проблему, тему або сукупність питань, об'єднаних єдиною думкою; новизною; складністю; значним обсягом (для лекції добирають такий матеріал, який учням важко засвоїти за підручником або в процесі самостійної роботи); зв'язками з іншими предметами; виховним і розвивальним потенціалами.

- Наприклад, в ІІ класі доцільно прочитати лекції з тем «Сучасні погляди на проблему еволюції», «Система органічного світу як відображення його історичного розвитку», «Гіпотези виникнення життя на Землі».

Використовуючи лекцію в загальноосвітній школі, необхідно враховувати вікові та індивідуальні особливості учнів, оскільки вона потребує тривалої концентрації уваги на сприйнятті навчального матеріалу. Тому лекції доцільно проводити в 9—11 класах. Їхня тривалість у 9—10 класах може становити 45 хв, а в 11 класі — дві академічні години. В 7—8 класах слід розпочинати підготовку учнів до застосування лекцій, використовуючи їх як метод навчання протягом 20—25 хв.

Залежно від дидактичної мети розрізняють такі типи лекцій: вступна, оглядова, настановча (інструктивна), поточна, узагальнювальна (завершальна).

*Вступна лекція* передбачає первинне ознайомлення учнів з основними проблемами теми, розділу, що вивчається. Головним завданням такої лекції є збудження інтересу до теми, розкриття зв'язків матеріалу з іншими темами, визначення його місця в системі знань.

*Оглядова лекція* передбачає поглиблення здобутих знань, зведення їх у систему й зазвичай має узагальнювальний характер. Вона може завершувати вивчення великого розділу (наприклад: «Білки», «Хромосоми, їхня будова й функції», «Фотосинтез», «Селекція мікроорганізмів»).

*Настановча (інструктивна) лекція* проводиться перед екскурсіями, лабораторними роботами, навчально-практичними заняттями тощо.

*Поточна лекція* спрямована на цілісне, системне розкриття окремої, складної для учнів теми, розділу програми.

*Узагальнювальна лекція* дає змогу систематизувати більший обсяг інформації порівняно з уроком узагальнення й систематизації знань; проводиться після вивчення великих розділів, тем.

Навчальні лекції можуть організовуватися в межах вивчення окремого предмета або на міжпредметній основі. В системі навчальних занять особливе місце належить *міжпредметним лекціям*. Вони організовуються на основі навчального матеріалу двох або трьох предметів як гуманітарного, так і природничо-математичного циклу. Зазвичай лекцію проводять кілька вчителів, іноді вона набуває форми їхнього діалогу. Крім того, до читання лекцій залучають науковців, провідних учених, письменників, публіцистів.

За характером викладу матеріалу й навчально-пізнавальної діяльності учнів лекції можна поділити на проблемні та інформаційно-пізнавальні (не проблемні). *Проблемні лекції* будуються на особливому монологічному методі, який у педагогіці називається проблемним викладом знань.

Будь-який цілісний навчальний матеріал можна поділити на змістові блоки — відносно завершені частини змісту. Вони можуть розташовуватися послідовно (горизонтально), між ними складаються відношення супідлеглості. Такий матеріал має описово-фактологічний характер і є основою інформаційно-пізнавальних лекцій.

Якщо змістові блоки розташовані вертикально й мають відношення підлеглості, то йдеться про логіко-доказовий характер викладу, що нерідко стає основою проблемних лекцій, у ході яких учні стежать за діалектичним рухом до істини, стають співучасниками наукового пошуку.

Організація навчальної лекції складається з двох фаз — докомунікативної (підготовчий період) і комунікативної (проведення лекції).

У докомунікативній фазі виокремлюють чотири етапи:

- 1) *аналітичний, або концептуальний*, — передбачає аналіз теми з погляду актуальності питань і проблем, які містяться в ній, відбір конструктивних питань і базових понять, формулювання теоретичної концепції лекції;
- 2) *орієнтаційний, або стратегічний*, — передбачає визначення особливостей аудиторії, формулювання завдань та головної тези лекції (вона має бути стислою відповіддю на конструктивні питання лекції, які виражають її основну думку);
- 3) *композиційний, або тактичний*, — передбачає відбір фактів та аргументів, визначення послідовності їх розташування, вибір способів активізації розумової діяльності учнів, відшукування засобів утримання уваги та формування інтересу учнів, розробку цілісної композиції й загального плану лекції;
- 4) *редакційний* — завершує весь підготовчий етап і передбачає вичитку тексту лекції, введення в нього форм усного мовлення, роз'яснення складних термінів і понять, іноді — заміну їх простими, усунення зайвих слів, повторів, пошук нешаблонних висловлювань.

У комунікативній фазі власне виголошується лекція за планом із використанням різноманітних способів активізації навчальної діяльності школярів і визначаються результати пізнання.

Лекція складається зі вступу, основної та заключної частин.

У вступі важливо сформулювати позитивну мотивацію учнів до викладу лекції, встановити контакт з аудиторією. Основна частина розкриває провідні питання лекції. При цьому слово вчителя супроводжу-

ється використанням різноманітних засобів наочності. В *заключній частині* необхідно підсумувати викладене, закріпити й посилити враження від лекції. Це досягається: коротким повторенням основних положень або висновків; циклічним повторенням (лекція завершується тією самою тезою, з якої починалась); узагальненням; постановкою завдань; наведенням афоризмів, крилатих виразів, яскравої цитати; формулюванням перспектив подальшого засвоєння теми.

Особливість лекції полягає в тому, що під час її викладу увага учнів має переважно мимовільний характер: учні не сприймають загальних фраз, автоматично «відключаються», якщо у викладі вчителя немає нічого нового для них. Крім того, слід урахувати «кризи уваги», які, за свідченням психологів, настають кожні 15—20 хв.

Важливе значення для забезпечення ефективності лекції має ораторська майстерність учителя, насамперед культура мовлення, що передбачає зрозумілість, правильність вимови, багатий словниковий запас тощо. У ході лекції важливо забезпечувати постійний зворотний зв'язок з аудиторією для підтримання уваги.

У навчально-виховному процесі з біології лекція може використовуватися й як метод навчання, й як окрема форма навчальних занять.

## **10.7**

### **Роль семінарів у навчальному процесі з біології**

**Семінарське заняття (семінар)** — це форма навчального заняття, що передбачає самостійне, переважно в позаурочний час здобуття знань учнями з використанням різноманітних джерел і наступне колективне обговорення в класі результатів цієї роботи.

Семінарські заняття проводять у старших класах з усім складом учнів. Учитель завчасно визначає тему, мету й завдання семінару, планує його проведення, формулює основні й додаткові питання з теми, розподіляє завдання між учнями з урахуванням їхніх індивідуальних можливостей, перевіряє конспекти тощо.

Одержавши завдання, учні самостійно (індивідуально чи в складі груп із 3—5 чоловік) вивчають програмний матеріал, опрацьовуючи літературні джерела, проводячи спостереження, ставлячи досліди, аналізуючи статистичні дані тощо. Результати самостійної роботи оформ-

ляють у вигляді плану або тез виступів, конспекту основних джерел, доповіді чи реферату.

Семінарське заняття розпочинається вступним словом учителя, під час якого він визначає завдання семінару, порядок його проведення, дає рекомендації: на що необхідно звернути особливу увагу, що треба записати до робочого зошита й т. ін. Далі обговорюють питання семінару. Вчитель скеровує хід семінару постановкою навідних запитань, влучними репліками, посиланнями на авторитетні джерела. В разі потреби він доповнює виступи учнів, відповідає на запитання, дає оцінку виступів. Часто використовується методика дискусійного обговорення наукових питань.

Завершує семінар також учитель, підбиваючи його підсумки в заключному слові.

Семінарські заняття — важлива складова сучасного педагогічного процесу, але їх кількість має бути дидактично обґрунтованою. Так, у 9 класі доцільно проводити один семінар на тиждень у першому півріччі й два — в другому; в 10 класі — два-три на тиждень з усіх предметів, разом узятих, а в 11 класі — відповідно три-чотири.

Семінарські заняття тісно взаємопов'язані з іншими формами занять, особливо з лекціями та уроками. На семінарах учні поглиблено опрацьовують порушені на уроках і лекціях питання, по-новому осмислюють раніше здобуті знання, синтезують та узагальнюють їх.

Шкільні семінари можна поділити на три групи: підготовчі (просемінарські) заняття, власне семінарські заняття та міжпредметні семінари.

На *підготовчих (просемінарських) заняттях* учні знайомляться з новими для них формами навчальної роботи, розвивають уміння й навички самостійного вивчення програмного матеріалу, беруть участь в обговоренні змісту занять, складають конспект і план прочитаного, аналізують текст в аспекті поставленого завдання тощо.

*Власне семінарські заняття* можуть проводитись у формі розгорнутої бесіди, коментованого читання, доповіді й повідомлення, розв'язування задач, диспуту, що дає змогу вирішувати різноманітні дидактичні завдання.

За дидактичною метою власне семінарські заняття поділяють на *семінари засвоєння нових знань, повторення, узагальнення й систематизації знань*. У шкільній практиці поширені *комбіновані семінари*, коли одночасно реалізують кілька дидактичних цілей.

На *міжпредметних семінарах* обговорюються проблеми, спільні для кількох предметів. Основне завдання такого семінару — на теоретичному рівні забезпечити усвідомлення учнями міжпредметних зв'язків, установлених у процесі вивчення різних предметів, систематизувати вміння й навички школярів, раціональні прийоми розумової праці. Підсумковий характер міжпредметних семінарів відрізняє їх від звичайних ширшою постановкою проблем, наприклад: «Походження життя на Землі», «Матеріальна єдність світу». Особливим різновидом міжпредметного семінару є *учнівська конференція*, на яку можуть виноситися, зокрема, екологічні, природоохоронні проблеми.

Ефективність семінарів значною мірою залежить від їхнього місця в системі навчальних занять із предмета, а також від навчально-матеріального забезпечення кабінету біології та шкільної бібліотеки. В кабінеті біології доцільно виділити окремий куточок підготовки до семінарів, у якому слід заздалегідь вивішувати план семінару, список рекомендованої літератури, деякі інформаційно-довідкові матеріали, що можуть допомогти учням у підготовці до семінару. Для семінарських занять вибирають матеріал дискусійного характеру, який відкриває можливості для висловлювання учнями своїх точок зору, надзвичайно важливий для формування їхнього світогляду.

## **10.8**

### **Дидактичні ігри та їхнє місце в системі навчальних занять із біології**

До шляхів активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів належить використання дидактичних ігор у навчально-виховному процесі. Гра як метод навчання має давню історію. Вона широко застосовується в народній педагогіці. В сучасній школі ігрова діяльність використовується як:

- метод навчання;
- окрема форма навчання;
- технологія позакласної роботи.

Визначення місця й ролі ігрової технології в навчальному процесі великою мірою залежить від розуміння вчителем функцій і класифікації дидактичних ігор.

Дидактична гра відрізняється від гри взагалі суттєвою ознакою — наявністю чітко поставленої мети навчання й відповідного їй педагогічного результату. Виокремлено такі компоненти ігрової технології: *мотиваційний, орієнтаційно-цільовий, змістово-операційний, ціннісно-вольовий, оцінковий*. Ці компоненти тісно взаємопов'язані й у сукупності визначають технологічну структуру гри, до якої входять такі елементи: настанова на гру, завдання, правила гри, ігрові ситуації, ігровий стан, сюжетно-ігрові дії, результат гри.

Взаємозв'язок компонентів ігрової технології зі структурними елементами гри такий:

Компонент ігрової технології	Структурні елементи гри
Мотиваційний	Настанова на гру Ігрова ситуація
Орієнтаційно-цільовий	Завдання гри
Змістово-операційний	Правила гри, ігрові дії
Ціннісно-вольовий	Ігровий стан
Оцінковий	Результат гри

*Настанова на гру* сприяє формуванню позитивної мотивації учнів, активізує їхнє мислення, уяву. Її форма має бути захоплюючою, наприклад: «Уявіть, що ви потрапили в тропічний ліс...». *Ігрова ситуація* може розгортатися в уявному просторі. *Завдання гри* можуть бути ігрові та навчальні, а для їх поєднання розробляються *правила гри*, які реалізуються у вигляді *ігрових дій*. Під час гри в учнів виникає *ігровий стан*, який супроводжується певними емоційними переживаннями, активізацією уяви, містить елементи змагання. *Результат гри* для вчителя полягає в показниках рівня знань і вмінь, норм поведінки, а для учнів — у досягненні певних цілей.

Дидактична гра сприяє формуванню партнерських взаємовідносин між учителем і учнями, що сприяє демократизації й гуманізації навчального процесу.

Є чимало класифікацій дидактичних ігор. За особливостями прояву в них рольової діяльності та правил гри розрізняють ігри з правилами й творчі. До *ігор із правилами* належать настільні ігри, ігри-змагання та рухливі ігри на місцевості.

*Настільні ігри* мають чіткі правила й ставлять перед учнями конкретні завдання, наприклад: «Складіть кросворд на тему “Листок”».

«Розв'яжіть кросворд на тему “Тип Молюски”». Ці ігри використовуються для організації індивідуальної, групової та фронтальної роботи. До них належать кросворди, ребуси, чайнворди, лото, доміно тощо. Цей вид дидактичних ігор використовується в основному як метод навчання на уроках різних типів.

*Іграм-змаганням* належить особливе місце в навчальному процесі з біології: різні їхні види можуть використовуватись як окремі форми навчання. Важливим моментом цих ігор є колективне та індивідуальне змагання. До таких ігор належать різноманітні турніри, вікторини, інтелектуальні ігри (КВК, «Що? Де? Коли?», «Щасливий випадок», «Поле чудес», «Перший мільйон», «Найрозумніший» тощо). Вони можуть успішно застосовуватися для узагальнення й систематизації, контролю та корекції знань учнів.

До *творчих* належать *рольові ігри*, ключовим моментом яких є перевтілення учнів, виконання ними певних ролей, що створює можливості для імпровізації, стимулює розвиток реконструктивного й творчого мислення.

Рольові ігри можуть застосовуватися під час вивчення реальних екологічних, санітарно-гігієнічних та інших проблем. На основі рольових ігор будуються такі нетрадиційні форми навчання, як урок-суд, прес-конференція, мандрівка, експедиція тощо.

Рольова гра має такі особливості: умовність (учасники діють у рамках умовної реальності), символічний, не утилітарний характер (кожний учасник може виявляти власну ініціативу), невизначеність (рольова гра не передбачає однозначного розвитку й результату), діалогічний характер.

Дії учасників рольової гри суворо не регламентуються, тому її хід може відхилитися від наміченого й не завжди дає очікувані результати.

Різновидом даного виду ігор є *ситуаційно-рольові ігри*, учасники яких потрапляють у заздалегідь сплановані ситуації й приймають певні рішення. *Імітаційні ігри* передбачають моделювання життєвих ситуацій, в яких учні беруть на себе роль посадовців і приймають рішення відповідно до умов, що склалися. Ситуаційно-рольові та імітаційні ігри можуть успішно застосовуватися в процесі уроків з екологічним змістом.

Ігрова технологія реалізується в кілька етапів:

- 1) підготовчий – передбачає самостійну роботу учнів із літературою, консультації з учителем щодо проблем, які обговорюватимуться в ході гри;

- 2) проведення гри, яке передбачає певне оформлення класу, використання ТЗН, створення позитивного емоційного фону;
- 3) підбиття підсумків гри.

Дидактичній грі належить важливе місце в системі навчальних занять із біології. В поєднанні з іншими формами навчання вона дає змогу вчителю успішно розв'язувати завдання навчання, виховання та розвитку учнів. Проте для досягнення високої ефективності ігрової технології слід дотримуватися таких умов:

- ✓ урахування вікових особливостей учнів;
- ✓ створення позитивної мотивації учнів щодо даного виду діяльності;
- ✓ зосередження уваги на розв'язанні навчальних завдань гри;
- ✓ забезпечення участі кожного учня в грі та його самореалізації.

## 10.9

### Експерсія як форма навчання біології

Біологія як навчальний предмет покликана озброїти учнів систематичними знаннями про різноманітні прояви живої природи. Розв'язати ці завдання неможливо без ознайомлення учнів із живими об'єктами безпосередньо в умовах їхнього природного оточення. Для цього використовується експерсія.

Практичне й методичне обґрунтування біологічних експерсій розробив О. Я. Герд. Він указував на необхідність взаємозв'язку уроку з експерсією. Ідеї О. Я. Герда розвивали вчені-методисти В. В. Половцов, Б. С. Райков, М. М. Верзілін, В. М. Корсунська, Ю. І. Полянський, І. М. Пономарьова, І. Т. Суравегіна. На початкових етапах запровадження експерсій у шкільну практику вони усвідомлювались як метод навчання. Згодом експерсія набула статусу самостійної форми навчання.

**Шкільна експерсія** — форма навчально-виховної роботи з класом або групою учнів в умовах природного ландшафту, виробництва, музею, виставки, мета якої — спостереження й вивчення учнями різноманітних об'єктів та явищ дійсності. Характерна ознака експерсій полягає в тому, що вивчення об'єктів пов'язане з пересуванням учнів.

Експерсії входять до системи уроків із тем навчальних курсів з 6 по 11 клас. Тому вчитель заздалегідь у перспективному плані визначає тер-

міни проведення екскурсій, на уроках, що передують екскурсіям, знайомить учнів із певними природними явищами, які вивчатимуться безпосередньо в природі. Вчитель передбачає також і зворотний зв'язок — використання матеріалів екскурсій на наступних уроках.

Екскурсії дають змогу розширювати й поглиблювати знання учнів, здобуті на уроках, формувати вміння орієнтуватися на місцевості, виявляти складні взаємозв'язки в природі, проводити фенологічні спостереження. Крім пізнавального значення, екскурсії мають виховний потенціал. На екскурсіях учні вчаться бачити й відчувати прекрасне в природі, в них формується відповідальне ставлення й любов до неї. В процесі екскурсійної роботи формуються почуття колективізму, дружби, взаємодопомоги, розвивається пізнавальний інтерес учнів.

За обсягом навчальні екскурсії поділяють на *одно- й багатотемні* (споріднені теми одного предмета), *комплексні та інтегральні* (багатотемні з різних предметів). Одно- й багатотемні іноді об'єднують у групу *тематичних екскурсій*, які проводяться по ходу вивчення однієї або кількох взаємопов'язаних тем того чи іншого предмета.

За методом проведення розрізняють *дослідницькі, ілюстративні й комбіновані* екскурсії, а за часом проведення відносять до *вступних, супровідних і підсумкових*.

*Вступні екскурсії* передують вивченню нового матеріалу. Їхня мета здебільшого полягає в попередньому ознайомленні учнів зі змістом нового предмета чи розділу курсу, великої теми. На таких екскурсіях учні дізнаються про основні поняття, дістають наочні уявлення, необхідні їм для свідомого засвоєння навчального матеріалу.

*Супровідні екскурсії* організовуються паралельно з вивченням теоретичного матеріалу й покликані забезпечити глибше його розуміння учнями, доповнити їхні знання новими фактами, наочними уявленнями.

*Підсумкові екскурсії* проводяться після вивчення нового матеріалу (теми) програми для узагальнення й систематизації теоретичних знань, удосконалення й закріплення вмінь і навичок. На цих екскурсіях розкриваються зв'язки вивченого на уроках матеріалу з реальними процесами та явищами.

Серед біологічних екскурсій виокремлюють *осінні, зимові, весняні та літні*.

Підготовка до екскурсій розпочинається зі складання перспективного плану й вибору об'єкта екскурсії. Об'єкт попередньо вивчається вчителем, що дає змогу правильно визначити обсяг і зміст інформації, яку треба донести до учнів під час екскурсії, опрацювати методику її

організації й проведення. Під час попереднього ознайомлення з об'єктом учитель визначає маршрут екскурсії, виявляє джерела можливої небезпеки (залізничні переїзди, будівельні майданчики тощо). Якщо екскурсія проводитиметься спеціалістом, то заздалегідь обмежуються обсяг і рівень пояснень, щоб запобігти перенавантаженню свідомості учнів спеціальною термінологією, деталями, другорядним матеріалом.

Підготовчий етап передбачає конкретизацію мети й складання розширеного плану екскурсії, в якому визначаються завдання для спостереження під час екскурсії, відбираються завдання для учнів, основні й додаткові джерела інформації, готуються наочні посібники (схеми, таблиці, фотографії) та необхідне обладнання (вимірювальні інструменти, гербарні теки, олівці, блокноти, фотоапарат, компас тощо). Складаючи план екскурсії, вчитель передбачає види роботи учнів (індивідуальна чи групова), об'єкти спостереження, способи й форми подальшого опрацювання зібраного матеріалу, розраховує час. При цьому слід зважати на вікові та індивідуальні можливості учнів, їхній попередній досвід екскурсійної роботи.

Перед екскурсією вчитель проводить бесіду з учнями: повідомляє їм дату, час, місце, мету, завдання, маршрут екскурсії, пояснює правила безпеки й поведінки, коротко характеризує об'єкт, дає поради щодо спостережень і фіксації їхніх результатів. У разі потреби вчитель розподіляє учнів на ланки, призначає ланкових і доводить завдання для кожної ланки. Вчитель інформує учнів про завдання, запитання, відповіді на які вони мають дістати в ході екскурсії, й рекомендує їм спеціальну додаткову літературу. План екскурсії за етапами її проведення, вказівки щодо спостережень за об'єктами, запитання, які треба з'ясувати, учні записують у робочий зошит, залишаючи під кожним пунктом місце для фіксації вражень. Перед початком екскурсії необхідно також проінструктувати учнів щодо способу опрацювання добутої на цих заняттях інформації, складання письмових звітів, підбиття підсумків.

Екскурсія розпочинається вступною бесідою, в якій звертається увага учнів на особливості спостережуваних природних явищ, їх взаємозв'язок, зміни в довіллі, що спричиняються природними процесами та господарською діяльністю людини. В разі екскурсії на сільськогосподарське виробництво у вступній бесіді повідомляються загальні дані про це господарство, організацію праці в ньому (оренда, сімейний підряд), а також деякі виробничі показники й історична інформація, що збагачує уявлення учнів про розвиток галузі.

Під час екскурсії слід звертати увагу учнів на основне, уникаючи тривалих стомливих пояснень. У разі проведення екскурсії спеціалістом або екскурсоводом учитель має заздалегідь обумовити з ним послідовність демонстрування, особливості пояснення спостережуваних об'єктів, процесів.

Наприкінці екскурсії вчитель проводить підсумкову бесіду: відповідає на запитання учнів, з'ясовує їхні враження від екскурсії і дає поради щодо оформлення звітів про неї (у вигляді реферату, альбому, стенда, творчих робіт тощо). За матеріалами екскурсії може бути проведена учнівська конференція.

Програмою з біології екскурсії передбачені у 6, 7, 9 та 11 класах. Наприклад, у 6 класі екскурсії проводяться для узагальнення знань про природу рідного краю, ознайомлення з весняними явищами в житті рослин, вивчення пристосування рослин до життя в екосистемі (на прикладі будь-якого біогеоценозу). У 7 класі програмою передбачено екскурсії на прісну водойму, в ліс, на луку або в степ, до агроценозу для вивчення різноманітності тварин — гідробіонтів, комах, хребетних, ознайомлення з голосами птахів, слідами ссавців, з комахами — шкідниками сільського господарства. У 9 класі планується екскурсія до природничого музею. В 11 класі тематика екскурсій така: способи розмноження рослин (оранжеря, теплиця, ботанічний сад, дослідна станція тощо); методи розведення птахів — інкубація, розвиток курчат (птахофабрика); різноманітність видів у природі (природничий музей); історія розвитку життя на Землі (музей природознавства).

Отже, екскурсія — це форма навчання, яка враховує специфічні особливості предмета біології і вдало доповнює інші види навчальних занять.

## **10.10**

### **Особливості використання новітніх освітніх технологій у процесі навчання біології**

**З**а означенням ЮНЕСКО, *технологія навчання* — це системний метод створення, застосування й визначення всього процесу викладання й засвоєння знань з урахуванням технічних і людських ресурсів та їхньої взаємодії, який має своїм завданням оптимізацію освіти.

**Особистісно орієнтоване навчання** є втіленням гуманістичної філософії, психології й педагогіки. В центрі уваги педагога — унікальна цілісна особистість дитини, яка прагне максимальної реалізації своїх можливостей, відкрита для сприйняття нового досвіду, здатна до усвідомлення й відповідального вибору в різноманітних життєвих ситуаціях.

Основою будь-якої педагогічної технології є пояснення, а в особистісно орієнтованому навчанні головне — розуміння та взаєморозуміння. У разі пояснення є лише одна свідомість, один суб'єкт, монолог. За розуміння — два суб'єкти, дві свідомості, взаєморозуміння, діалог. Пояснення — це завжди погляд «зверху вниз», а розуміння — це спілкування, співробітництво, рівність у взаєморозумінні.

Сутність гуманістичної позиції педагога щодо дітей полягає в підтримці. Вона ґрунтується на трьох *принципах*:

- любити дитину;
- олюднювати середовище, в якому вона живе;
- прожити в дитині своє дитинство.

В. О. Сухомлинський вважав, що педагог повинен зберігати в собі відчуття дитинства, розуміти дитину й усе, що з нею відбувається, мудро ставитися до її вчинків, захищати дитину, не думати про неї погано, не ламати дитячу індивідуальність.

Своєрідність особистісно орієнтованої технології полягає в орієнтації на властивості особистості, її формування й розвиток відповідно до природних здібностей. Для цього необхідні корекція змісту освіти, пошук методів і засобів навчання й виховання, які можуть виражатися в доброзичливому ставленні до учнів, довірі до них, залученні до планування уроку, створенні ситуацій взаємного навчання, використанні дидактичних ігор, творчих робіт, виявленні особистих проблем людини тощо. Отже, найдієвіший спосіб реалізації особистісного підходу — зробити навчання сферою самоствердження особистості.

Ідея **проблемного навчання** не нова в педагогічній науці й практиці. Шляхи її обґрунтування й реалізації шукали Я. А. Коменський, Ж.-Ж. Руссо, Й. Г. Песталоцці, Ф. А. Дістервег, К. Д. Ушинський та інші.

Сучасними дидактами сформульовано *правила активізації процесу навчання*, які відображують принципи організації проблемного навчання:

- вести учнів до узагальнення, а не давати готові поняття;
- епізодично знайомити їх із методами наук;
- розвивати їхнє самостійне мислення за допомогою творчих завдань.

*Функції проблемного навчання:*

- засвоєння учнями системи знань і способів розумової та практичної діяльності;
- розвиток інтелекту учнів;
- формування навичок творчого засвоєння й застосування знань;
- здобуття й нагромадження досвіду творчої діяльності;
- формування мотивів навчання.

Кожна із зазначених функцій реалізується в практичній і теоретичній діяльності школярів і залежить від урахування характерних *особливостей проблемного навчання*:

специфічна інтелектуальна діяльність учнів, спрямована на самостійне засвоєння понять через розв'язання навчальних проблем;

найефективніший засіб формування світогляду;

зв'язок із практикою;

найраціональніше поєднання вчителем різноманітних видів самостійної роботи учнів;

індивідуалізація, зумовлена наявністю навчальних проблем різної складності;

динамічність;

висока емоційна активність учнів;

забезпечення нового співвідношення індукції й дедукції, репродуктивного та продуктивного засвоєння знань.

Виокремлюють чотири рівні проблемного навчання:

- 1) звичайної активності;
- 2) напівсамостійної активності;
- 3) продуктивної активності;
- 4) творчої активності.

Основний елемент проблемного навчання — *проблемна ситуація* — стан інтелектуального утруднення, пов'язаного з несподіваною «перешкодою» для ходу думки. На уроках біології проблемна ситуація може створюватися постановкою проблемного запитання, в результаті демонстрації досліду. Класифікацію проблемних ситуацій щодо уроків біології наведено в п. 8.1.

Проблемні запитання й завдання (наприклад: «Яка їжа — рослинна чи тваринна — швидше перетравлюється в травній системі людини? Чому після кількох послідовних ковтальних рухів подальше ковтання неможливе?») вимагають від учнів певних інтелектуальних зусиль, са-

можливості застосування знань у новій ситуації, використання додаткової інформації.

Через бурхливий розвиток *комп'ютерних технологій* вони поширилися практично в усіх сферах життєдіяльності суспільства, в тому числі в освіті. Завдяки цьому комп'ютер перетворився на могутній засіб навчання. Однак це зовсім не означає, що комп'ютер, який частково перебирає на себе функції вчителя, згодом витіснить його з навчального процесу. Навпаки, лише вдале застосування вчителем комп'ютерних технологій дасть змогу підвищити ефективність навчального процесу. Це доводить досвід проведення інтерактивних лекцій із застосуванням мультимедіа-технологій навчання.

Під *мультимедіа-технологією* розуміють сукупність апаратних і програмних засобів, які забезпечують сприйняття учнем інформації за допомогою кількох органів чуттів. При цьому інформація подається у звичних для сучасної людини формах: аудіо- (звукова), відеоінформація, анімація. Необхідна умова реалізації мультимедіа-технології — наявність кабінету, обладнаного комп'ютерною технікою й сучасними засобами демонстрації візуального й звукового матеріалу.

*Інтерактивне навчання* — це спеціальна форма організації пізнавальної діяльності, мета якої — створити такі умови навчання, за яких кожен учень відчуває свою успішність, інтелектуальну спроможність. Воно ґрунтується на активній взаємодії всіх учнів, тобто це навчання в співпраці. Організація інтерактивного навчання передбачає моделювання життєвих ситуацій, використання рольових ігор, спільне розв'язання проблемних ситуацій тощо.

Технологія *модульного навчання* базується на специфічних принципах, тісно пов'язаних із загальнодидактичними. Принцип модульності визначає підхід до навчання, відображений у його змісті, організаційних формах і методах. Навчальний процес будується за модулями, які призначені для досягнення конкретних дидактичних цілей.

Навчальний модуль — це змістова одиниця навчальної інформації. Його засвоєння вимагає певних розумових операцій і практичних дій.

*Специфічні особливості модульного навчання* такі:

зміст навчання представлений завершеними самостійними комплексами. Навчальний матеріал конструється з урахуванням можливостей досягнення кожним учнем поставлених перед ним цілей;

передбачається зміна форм спілкування вчителя з учнями. Модулі дають змогу перевести навчання на суб'єкт-суб'єктну основу, коли учень є максимально активним і займає в навчальному процесі по-

зицію суб'єкта, а вчитель координує діяльність учня й надає йому консультативну допомогу;

високий рівень самоорганізації навчально-пізнавальної діяльності учня.

Ці особливості визначаються такими загальновідомими параметрами навчання, як його мета, зміст, форми й методи. Ці параметри, своєю чергою, зумовлюються *принципами модульного навчання*:

- ✓ виділення зі змісту окремих елементів;
- ✓ динамічності;
- ✓ дієвості та оперативності знань та їх системи;
- ✓ гнучкості;
- ✓ усвідомленої перспективи;
- ✓ різношаровості методичного консультування;
- ✓ паритетності.

Модульна технологія передбачає рейтингову оцінку знань учнів. *Рейтинг* — це сума балів, набраних учнем протягом певного часового інтервалу, обчислена за певними формулами, що не змінюються протягом цього часу. Для перевірки знань учнів за такою технологією використовуються поточний, проміжний і підсумковий контроль.

Модульна технологія навчання має низку переваг над іншими:

динамічність навчання, яка полягає у варіативності елементів, модулів, а також їхнього змісту;

диференціація та індивідуалізація навчання;

усвідомленість перспективи навчання кожним учнем;

завершеність матеріалу в модулях, інтеграція різних видів і форм навчання, які забезпечують досягнення поставленої мети кожним учнем;

орієнтація учнів на проблемний підхід і творче ставлення до навчання.

У 60-х роках ХХ ст. педагоги й психологи з огляду на вимоги до шкільної освіти звернулися до проблеми розвивального навчання, почали досліджувати «зону найближчого розвитку» дітей.

*Творчо-розвивальні технології* — це способи системної організації навчально-творчої діяльності учнів, яка спрямована на розв'язання навчально-творчих завдань і здійснюється переважно через застосування непрямих або перспективних способів керування з максимальним ви-

користанням самокерування особистості; результат навчально-творчої діяльності визначається суб'єктивною новизною.

У структурі творчо-розвивальних технологій виокремлюють два блоки — змістовий та процесуальний. До *змістового* належать цілі та зміст навчального матеріалу, інформаційно-пізнавальний конфлікт, який зумовлює діяльність як творчу, а до *процесуального* — мотивування творчо-пошукової діяльності, методи й форми діяльності вчителя та учнів для подолання інформаційно-пізнавального конфлікту.

*Основні психологічні принципи розвивального навчання:*

- ✓ проблемність навчання;
- ✓ оптимальний розвиток різних видів розумової діяльності;
- ✓ індивідуалізація й диференціація навчання;
- ✓ формування різноманітних прийомів розумової діяльності.

Розрізняють такі види творчо-розвивальної технології:

- *особистісного «відкриття» знань, умінь і навичок* (учень — суб'єкт навчання, в результаті «відкриття» засвоюються знання, вміння й навички);
- *навчального дослідження* (вивчення предметів у природних умовах, під час спостережень, лабораторних дослідів, конструювання тощо);
- *проектну* (передбачає розв'язування учнем або групою учнів будь-якої проблеми, виконання творчих проектів, що потребує, з одного боку, використання різноманітних засобів навчання, а з іншого — інтегрування знань, умінь із різних навчальних предметів, галузей науки, техніки тощо);
- *інформаційну* (комп'ютерні програми, системи машинної графіки, обчислювальні експерименти, дистанційне навчання);
- *«мозкового штурму»;*
- *розв'язування евристичних завдань;*
- *розв'язування дослідницьких завдань.*

У другій половині ХХ ст. у високорозвинених країнах світу виникли передумови для впровадження системи *дистанційного навчання*, яка передбачає широке використання аудіовізуальних засобів, телебачення, відеотехніки, комп'ютерів, Інтернету, нових технологій запису й збереження інформації у вигляді бази даних. Нині ця технологія більше поширена у вищій школі, але є перспективи й для загальноосвіт-

ної, особливо, якщо йдеться про дітей, які через хворобу тривалий час не можуть відвідувати заняття.

За дистанційної освіти учні мають забезпечуватися необхідними підручниками (іноді у вигляді відеокaset). У даній технології важливим моментом є не просто використання комп'ютера, а й розробка чітких і продуманих навчальних програм. Організаційні особливості цієї технології полягають, зокрема, в неперервності навчання, відкритості й індивідуальному підході до організації навчального процесу, централізмі з центром дистанційного навчання на базі навчального закладу, наявності вчителів-консультантів.

У практиці роботи зарубіжних навчальних закладів поширені такі *моделі дистанційного навчання*:

- *консультаційна* — передбачає регулярне відвідання учнями консультаційного пункту;
- *кореспонденції (листування)* — ґрунтується на поштовому обміні навчальними матеріалами між учителем і учнем;
- *регульованого самонавчання* — якість засвоєння знань оцінюється самим учнем через запитання з ключами;
- *«кейс-технології»* — для здійснення навчання учень одержує набір (кейс) навчальних матеріалів;
- *кореспондентного навчання* — для зв'язку між учнем і вчителем, крім пошти, використовується телефон або інші засоби зв'язку;
- *радіотелефонна* — для передавання навчальної інформації використовується радіо, телебачення тощо;
- *навчання через мережу Інтернет*.

### **10.11**

#### **Вибір та оптимальне поєднання форм навчальних занять із біології**

**В**ибір форм навчання вчителем біології не випадковий і залежить від низки факторів, насамперед від навчально-виховних завдань, які реалізуються через конкретний зміст матеріалу. Наприклад, якщо вивчається будова рослинного організму, то необхідною формою заняття є урок, а під час вивчення різноманітності рослинного й тваринного світу доцільно провести екскурсію.

На вибір форм навчання біології впливає матеріальна база кабінету біології, його забезпечення натуральними та образотворчими засобами наочності, технічними засобами навчання. Від цього залежить різноманітність уроків.

Учитель має враховувати конкретні рекомендації щодо вибору форм навчання, які містяться в програмі з біології.

На вибір форм навчання впливають також об'єктивні причини: так, учитель біології сільської школи не завжди може організувати екскурсію в міський музей, а для міського вчителя часто проблематичним є проведення екскурсії в природу.

Вибір форм навчання визначається віковими особливостями учнів, специфікою контингенту учнів конкретного класу. Часто в школі буває кілька паралельних класів, які відрізняються рівнем підготовки, самостійності та інтересами учнів. Тому вчитель, плануючи навчально-виховний процес, обов'язково має враховувати це.

Отже, вибір форм навчання біології зумовлюється кількома факторами, однак вирішальним є зміст програмного матеріалу.

Таким чином, сучасний етап розвитку загальноосвітньої школи характеризується великою різноманітністю форм навчальних занять. У процесі навчання біології доцільно використовувати різні типи уроків та інші форми навчання так, щоб вони взаємодоповнювалися, спрямовували пізнавальну діяльність учнів на засвоєння програмного матеріалу, забезпечували розв'язання виховних і розвивальних завдань.

---

## Підсумки

---

- Сучасний етап розвитку середньої загальноосвітньої школи характеризується появою поряд з уроком нових форм навчальних занять, таких як лекції, семінари, навчально-практичні заняття, дидактичні ігри, що певною мірою змінює структуру навчального процесу. Втім це не означає, що урок як форма навчання себе вичерпав і класно-урочна система застаріла. Урок залишається основною формою навчання біології, але дещо змінюються вимоги до нього.

- Однією з основних вимог є творчий підхід до побудови уроку, що дає змогу зробити його цікавим, захоплюючим для учнів, забезпечити високу ефективність процесу навчання.
- Класно-урочна система навчання, яка від часу свого виникнення не зазнавала суттєвих змін, нині активно модифікується: збільшується питома вага відмінних від уроку форм навчальних занять. Ця тенденція пов'язана зі стрімким розвитком і впровадженням у шкільну практику новітніх технологій навчання.

**Запитання  
й завдання**

1. *Що таке «форма навчання»?*
2. *Назвіть форми навчання біології в середній школі.*
3. *Чим відрізняються поняття «форма навчання» й «форма навчально-пізнавальної діяльності учнів»?*
4. *Які прийоми колективної діяльності учнів можуть застосовуватися на уроках біології?*
5. *Які можливості групової форми навчально-пізнавальної діяльності в навчально-виховному процесі з біології?*
6. *Чому урок вважається основною формою навчання? Відповідь обґрунтуйте.*
7. *Яким вимогам має відповідати сучасний урок біології?*
8. *Які типи уроків розрізняють залежно від дидактичної мети?*
9. *Чим визначається структура уроку?*
10. *Назвіть основні етапи комбінованого уроку.*
11. *В чому полягає суть диференціації навчання?*
12. *Назвіть шляхи підвищення ефективності уроку біології.*
13. *У чому полягає підготовка вчителя до уроку?*
14. *Які види планування уроків застосовуються в середній школі?*
15. *Які види аналізу уроку поширені в шкільній практиці?*
16. *Яке значення для вчителя має вміння здійснювати самоаналіз уроку?*

17. Які заняття називають навчально-практичними й яке значення вони мають у навчально-виховному процесі з біології?
18. Чим відрізняються навчально-практичне заняття та урок формування вмінь і навичок?
19. Як класифікуються навчально-практичні заняття?
20. У чому полягають особливості навчальної лекції?
21. Які місце й роль лекцій у системі форм навчання біології?
22. Які типи лекцій виокремлюють залежно від їхнього призначення?
23. Яким вимогам має відповідати шкільна лекція з біології?
24. Які фази й етапи передбачає організація навчальної лекції?
25. Який навчальний матеріал із біології доцільно використовувати для лекції?
26. Яке значення семінарських занять у навчально-виховному процесі з біології?
27. Який порядок проведення семінарського заняття?
28. Назвіть можливі теми семінарських занять із біології.
29. З якою метою використовується дидактична гра в навчально-виховному процесі з біології?
30. Які виокремлюють компоненти ігрової технології?
31. Які етапи реалізації ігрової технології?
32. Які є види дидактичних ігор?
33. Яка роль екскурсій у системі навчальних занять із біології?
34. У чому полягають особливості методики проведення біологічних екскурсій?
35. Які є види шкільних екскурсій?
36. Як правильно підготуватися до екскурсії на сільськогосподарське виробництво?
37. На чому ґрунтується особистісно орієнтоване навчання?
38. Якою мірою результативність навчання залежить від співробітництва вчителя та учня?
39. Які функції та специфічні особливості проблемного навчання?
40. На яких принципах базується модульне навчання?
41. Які види творчо-розвивальних технологій вам відомі?
42. У чому полягає сутність дистанційного навчання?

43. Від яких факторів залежить вибір форм навчання й який із цих факторів, на вашу думку, найвагоміший?
44. Яким чином зміст освіти впливає на вибір форми навчання?

### Запитання до дискусії



1. В яких випадках шкільна лекція може бути неефективною? Чим обмежується використання цієї форми навчання?
2. Які обмеження накладаються на використання семінарів у навчально-виховному процесі з біології?
3. Що краще: коли вчитель біології, готуючися до уроку, детально передбачає все, чи коли, володіючи знаннями програмного матеріалу, йде на урок без готової схеми?

### Рекомендована література

1. Григорашик Н. Из досвіду підготовки до уроку біології // Біологія і хімія в шк. — 2001. — № 1. — С. 27—29.
2. Дидактика современной школы / Под ред. В. А. Онищука. — К.: Рад. шк., 1987. — 351 с.
3. Загрекова Л. В., Николина З. В. Теория и технология обучения. — М.: Высш. шк., 2004. — 157 с.
4. Кузнецова В. І. Методика викладання біології. — Харків: Торсінг, 2001. — 176 с.
5. Общая методика обучения биологии / Под ред. И. Н. Пономаревой. — М.: Изд. Центр «Академия», 2003. — 272 с.
6. Онищук В. А. Урок в современной школе. — М.: Просвещение, 1986. — 158 с.
7. Островерхова Н. М. Аналіз уроку: концепції, методики, технології. — К.: ІНКООС, 2003. — 352 с.
8. Педагогические технологии / Под ред. В. С. Кукушкина. — Ростов на Дону: Изд. центр «Март», 2002. — 320 с.
9. Підласий І. П. Як підготувати ефективний урок. — К.: Рад. шк., 1989. — 204 с.
10. Покровская С. Е. Дифференцированное обучение учащихся в средних общеобразовательных школах. — Минск: Белорусская наука, 2002. — 123 с.

11. Пометун О., Пироженко Л. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання / За ред. О. І. Пометун. — К.: Вид-во А.С.К., 2003. — 192 с.
12. *Форми навчання в школі* / Ю. І. Мальований, В. Є. Димаренко, Л. П. Вороніна та ін.; За ред. Ю. І. Мальованого. — К.: Освіта, 1992. — 159 с.
13. Хуторской А. В. Современная дидактика. — СПб: Питер, 2001. — 544 с.
14. Чередов И. М. Формы учебной работы в средней школе. — М.: Просвещение, 1988. — 160 с.
15. Шулдик В. І. Інтерактивний урок біології: Теорія, практика, досвід. — Умань: Алмі, 2004. — 238 с.
16. Шулдик В. І. Методика організації пізнавальної діяльності школярів на уроках біології. — К.: Наук. світ, 2002. — 176 с.
17. Щербань П. М. Прикладна педагогіка. — К.: Вища шк., 2002. — 215 с.

# КОНТРОЛЬ ЗА НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ УЧНІВ

- ◆ *Контроль навчальних досягнень — складова діагностування процесу навчання біології*
- ◆ *Функції, форми та види контролю навчальних досягнень учнів*
- ◆ *Педагогічні вимоги до контролю навчальних досягнень учнів із біології. Рівні й критерії оцінювання*
- ◆ *Тематичне оцінювання навчальних досягнень учнів, вимоги до його організації та проведення. Державна підсумкова атестація школярів із біології*

### 11.1

## Контроль навчальних досягнень — складова діагностування процесу навчання біології

**О**світня діагностика — це процес визначення результатів освітньої діяльності учнів і педагога для виявлення, аналізу, оцінювання й корекції навчання.

Діагностика освітньої діяльності учня передбачає контроль, перевірку, облік, оцінювання знань, нагромадження статистичних даних, їх аналіз, рефлексію, виявлення динаміки освітніх змін і особистих здобутків учня, уточнення освітніх програм, корекцію ходу навчання, прогнозування подальшого розвитку подій.

Контроль знань і вмінь учнів — органічна складова навчального процесу, бо він може вважатися повноцінним лише за визначення рівня засвоєння навчального матеріалу. Систематична перевірка знань сприяє формуванню в учнів навичок щоденної праці, наполегливості в подоланні труднощів, вихованню почуття відповідальності та сумлінного ставлення до виконання обов'язків.

З погляду кібернетики контроль можна розглядати як зворотний зв'язок, властивий саморегульованій системі. Зворотний зв'язок у навчальному процесі є підставою для внесення необхідних коректи-

нів у процес навчання для вдосконалення його змісту, методів, засобів і форм керівництва навчально-пізнавальною діяльністю учнів. Контроль дає змогу вчителю аналізувати свою викладацьку діяльність і досягнення, виявляти недоліки та вживати заходів для їх усунення.

У зв'язку з цим у дидактиці інформація, що її в результаті контролюю дістає вчитель, розглядається як зовнішній зворотний зв'язок, а інформація, яку дістає учень у результаті усвідомлення своїх пізнавальних дій та їхніх результатів у ході самоконтролю, — як внутрішній зворотний зв'язок.

Контроль навчальних досягнень учнів у загальноосвітньому процесі є важливим засобом підвищення ефективності навчання біології. Систематична інформація про стан знань і вмінь учнів дає змогу вчителю оперативно добирати раціональні способи й засоби навчання, передбачати логіку навчального процесу, прогнозувати його результати.

Методи контролю, або перевірки, знань і вмінь тісно пов'язані з методами інших ланок навчально-виховного процесу: викладання навчального матеріалу, закріплення, повторення, узагальнення й систематизації знань. Призначення контролю полягає в перевірці, визначенні рівня засвоєння вивченого матеріалу окремим учнем і всім класом, з'ясування якості їхніх знань, умінь і навичок.

Основою для оцінювання є результати перевірки. *Оцінювання* знань, умінь і навичок — це процес порівняння досягнутого учнем рівня володіння ними з еталонними вимогами, наведеними в навчальній програмі. *Оцінка* є результатом цього процесу. Вона може мати різні способи вираження — усні судження вчителя, письмові якісні характеристики, умовні — в балах.

Після здійснення контрольної-оцінкової акції в разі потреби відбувається корекція рівня знань, умінь і навичок учня, яка полягає в постановці індивідуального завдання учневі, додатковій консультації вчителя або учня-консультанта.

Діагностика освітньої діяльності учня дає йому підстави для рефлексії та самооцінки особистих здобутків, а вчитель дістає інформацію щодо прогнозування подальшого ходу навчання школяра.

## 11.2

### Функції, форми та види контролю навчальних досягнень учнів

**К**онтроль знань, умінь і навичок учнів є багатифункціональною складовою навчального процесу, а саме виконує такі функції: контролювальну, освітню, мотиваційну, діагностичну, інформаційну, виховну, стимулювальну, розвивальну, коригувальну, прогностичну, керівну.

*Контролювальна функція* полягає у з'ясуванні рівня знань, умінь та навичок як окремих учнів, так і класу в цілому, для визначення перспектив навчання. Перевірка знань дає змогу виявити прогалини в них і внести корективи в навчальний процес для їх ліквідації.

*Освітня функція* вимагає такої організації контролю, щоб він сприяв розширенню й поглибленню знань і вмінь учнів, розвитку їхніх пізнавальних можливостей, підготовці до вивчення нового матеріалу, активізації навчальної діяльності. Правильно організований контроль стимулює роботу пам'яті, формування прийомів розумової діяльності учнів, впливає на глибину й міцність їхніх знань і тим самим забезпечує інтелектуальний розвиток особистості.

*Мотиваційна функція* сприяє формуванню мотивів навчання, усвідомленню значущості й необхідності певних знань, умінь і навичок.

*Діагностична функція* спрямована на визначення рівня знань, умінь і навичок з метою одержання науково обгрунтованої інформації для вдосконалення навчального процесу.

*Виховна функція* полягає в залученні учнів до систематичної роботи, виробленні в них вольових якостей, почуття відповідальності, формуванні наполегливості й цілеспрямованості.

*Стимулювальна функція* полягає в тому, що контроль навчальних досягнень учнів формує в них навички систематичної роботи, дає змогу бачити власні недопрацювання та успіхи, сприяє підвищенню інтересу до здобуття знань.

*Розвивальна функція* реалізується під час обгрунтування вчителем оцінки, що сприяє розвитку в учнів умінь аналізувати, синтезувати, порівнювати, узагальнювати; в процесі контролю знань розвиваються мислення, пам'ять, увага, мовлення учнів.

*Інформаційна функція* забезпечується інформуванням учнів про те, як вони засвоїли програмний матеріал.

*Коригувальна функція* дає змогу вчителю на підставі результатів оцінювання досягнень учнів вносити корективи в хід навчального процесу.

*Прогностична функція* реалізується через зіставлення результатів навчальної діяльності учнів із наміченими дидактичними цілями.

*Керівна функція* полягає в тому, що результати контролю навчальних досягнень учнів дають змогу вчителю вдосконалювати організацію навчання школярів. Крім того, навчальні досягнення учнів є одним із показників діяльності вчителя-предметника, педагогічного колективу та школи в цілому.

Форми контролю значною мірою залежать від способу організації навчально-пізнавальної діяльності учнів або способу одержання інформації вчителем від учнів. У дидактиці немає єдиної класифікації форм і видів контролю. Одну з них наведено на рис. 11.1.

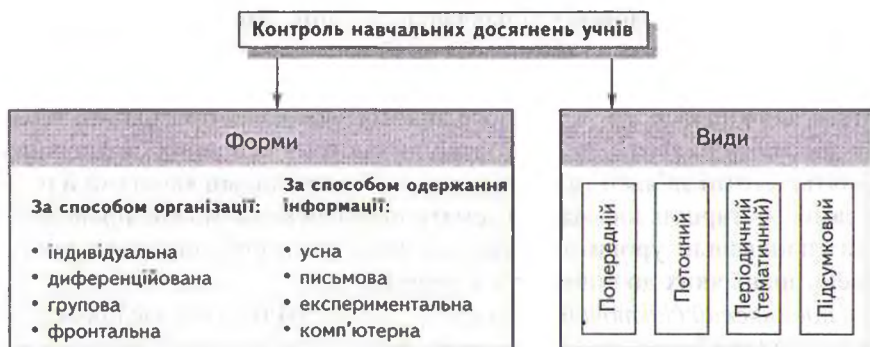


Рис. 11.1

Класифікація форм контролю навчальних досягнень учнів

Види контролю засвоєння навчального матеріалу учнями зумовлюються дидактичною метою. Розрізняють попередній, поточний, періодичний (тематичний) та підсумковий контроль.

*Попередній контроль* проводиться на початку навчального року перед вивченням нового розділу або теми й дає змогу виявити, чи готові учні до цього. Попередня перевірка знань здійснюється перед лабораторними роботами, навчально-практичними заняттями з біології. Це спонукає учнів до систематичного вивчення й повторення навчального матеріалу.

*Поточний контроль* здійснюється майже на кожному уроці біології, а його дані застосовуються для забезпечення ритмічної навчальної робо-

ти школярів, своєчасного виявлення відстаючих і надання їм допомоги в засвоєнні програмного матеріалу. Поточний контроль проводиться на початку уроку, щоб з'ясувати, як учні засвоїли попередній матеріал. При цьому зв'язок між учнями та вчителем має бути найтіснішим, бо без цього вчитель не зможе правильно організувати свою роботу.

Нині традиційні види контролю знань і вмінь учнів зазнають змін. Офіційними документами Міністерства освіти і науки України визнано обов'язковими тематичне й підсумкове оцінювання навчальних досягнень учнів.

*Періодичний контроль* досить часто збігається з тематичним. На підставі його даних вживаються заходи для поліпшення організації навчального процесу, а також для запобігання зниженню успішності учнів.

*Тематичний контроль* спрямований на перевірку основних знань із теми та рівня сформованості навчальних умінь. Він охоплює матеріал серії уроків і включає в себе як поточний контроль засвоєння матеріалу учнями, так і підсумковий — за всією темою, а його дані використовуються для кількісного та якісного аналізу засвоєння програмної теми. Це дає змогу виявити, як учні засвоїли систему основних біологічних понять, істотні зв'язки та залежності між природними явищами й процесами. У старших класах для тематичної перевірки можна проводити узагальнювальні уроки й заліки, на яких опитують лише тих учнів, рівень знань яких до кінця не з'ясовано.

*Підсумковий (заключний) контроль* забезпечується під час проведення перевірних і випускних екзаменів, а його дані використовуються як показники рівня засвоєння школярами навчального матеріалу. Цей вид контролю допомагає систематизувати знання учнів, перевірити, чи вміють вони виділяти найістотніше в навчальному матеріалі, чи розуміють взаємозв'язки між окремими розділами курсу біології.

Коротку характеристику різних видів контролю наведено нижче.

Вид контролю	Коротка характеристика
Попередній	Діагностика вихідного або початкового рівня знань. Визначення рівня базових знань перед вивченням теми. Передумова для успішного керування навчальним процесом

**Поточний**

З'ясування обсягу, глибини та якості сприйняття навчального матеріалу.

Визначення прогалин у знаннях і шляхів їх усунення. Виявлення ступеня відповідального ставлення учнів до навчання. З'ясування рівня володіння навичками самостійної роботи, визначення способів їх розвитку. Стимулювання інтересу учнів до біології та їхньої активності в пізнанні. Поточне спостереження за діяльністю учнів

**Періодичний  
(тематичний)**

Перевірка міцності засвоєння здобутих знань через більший, ніж у ході поточного контролю, інтервал часу. Охоплення значних за обсягом розділів курсу з використанням різноманітних методів контролю. Виявлення рівня засвоєння теми в цілому та у взаємозв'язку з іншими розділами й предметами. Узагальнення й систематизація знань із теми

**Підсумковий**

З'ясування рівня засвоєння знань із розділу, кількох тем у формі заліку, скзамену, контрольної роботи тощо. Оцінювання знань, умінь і навичок відповідно до вимог навчальної програми

Кожному виду контролю притаманні свої форми, але їхня суть одна — зіставити досягнуті учнями результати засвоєння навчального матеріалу з еталонними, що визначаються метою навчання на кожному його етапі.

Форми й методи контролю знань зумовлюються змістом навчального матеріалу з біології та рівнем розумового розвитку учнів 6—11 класів. Показники засвоєння навчального матеріалу визначаються за допомогою різноманітних методів контролю (див. розд. 8).

### 11.3

#### Педагогічні вимоги до контролю навчальних досягнень учнів із біології. Рівні й критерії оцінювання

**А**наліз структури контрольно-оцінкової діяльності вчителя та учнів дає змогу визначити основні вимоги до неї. Головна вимога — *систематичність*, тобто контроль та облік знань слід здійснювати систематично, а не час від часу. При цьому має забезпечуватися система в обліку знань, умінь і навичок. Незважаючи на вирішальну роль тематичного оцінювання порівняно з іншими видами контролю, вчителю біології не слід ігнорувати поурочне оцінювання, яке готує учнів до тематичної атестації. Лише поєднання цих двох видів контролю дає змогу й учителю, й учням досягти найкращих результатів.

Контроль навчальних досягнень учнів має бути *всебічним*, тобто вчителю слід брати до уваги не лише обсяг засвоєння знань, а й ступінь їх розуміння, усвідомленість, систему в знаннях, їхню міцність і дієвість.

Контроль знань учнів має бути *об'єктивним*. Під час контрольно-оцінкового акту вчитель не повинен виявляти свої симпатії або антипатії. Щодо всіх учнів він має керуватись єдиними критеріями оцінювання їхніх навчальних досягнень.

Вибираючи методи контролю, вчитель повинен урахувати принципи *індивідуалізації* та *диференціації навчання*. Оцінювати слід кожного учня, зокрема його особисті успіхи й невдачі. Водночас знання, вміння й навички необхідно оцінювати строго диференційовано, що вможливує 12-бальна система. При цьому доцільно забезпечити *гласність* і *вмотивованість* виставлених оцінок.

Визначення рівня навчальних досягнень учнів важливе з погляду формування їхніх *компетенцій* — сукупності складних умінь і якостей особистості, що базуються на засвоєних знаннях, сформованих вміннях і навичках.

Учені-педагоги виокремлюють такі види компетенцій:

- *комунікативні* — передбачають опанування усного й писемного спілкування, оволодіння рідною та іноземними мовами;
- *інформаційні* — забезпечуються володінням інформаційними технологіями, вміннями здобувати, аналізувати й використовувати різноманітну інформацію;

- *креативні* — реалізується в прагненні до творчої діяльності;
- *соціальні* — пов'язані з готовністю брати на себе відповідальність, бути активним у суспільному житті;
- *загальнокультурні* — виявляються в повазі до національної культури та культури інших націй, народів.

Компетенції є результатом навчальної діяльності школярів і формуються на основі засвоєння змісту освіти, рівень якого визначається оцінюванням.

У процесі навчання формуються певні види пізнавальної діяльності, й оцінка знань можлива за ступенем досягнення певного їхнього рівня. Виокремлюють чотири *рівні навчальної діяльності*:

- I — *ознайомлення* — учень оволодіває вміннями пізнавати, розрізняти об'єкти живої природи, не проникаючи в їхню сутність;
- II — *відтворення (репродукції)* — учень може відтворити текст підручника або повторити сказане вчителем; репродукція інформації відбувається без глибокого розуміння їхньої сутності, а з опорою в основному на пам'ять;
- III — *умінь* — учень застосовує засвоєну інформацію для розв'язання навчальних завдань за раніше засвоєним зразком (наприклад, морфобіологічний опис рослин, розв'язання генетичних задач, вправ із молекулярної біології);
- IV — *перенесення знань (трансформації)* — учень застосовує знання в новій, нестандартній ситуації, для виконання творчих навчально-дослідницьких завдань.

*Навченість* — рівень оволодіння учнями емпіричними й теоретичними знаннями (науковими фактами, поняттями, закономірностями), а також вміннями й навичками.

#### ***Рівні навченості:***

- 1) *розрізнення* — учень розрізняє терміни, назви, живі організми, явища живої природи тощо;
- 2) *запам'ятовування* (механічне засвоєння) — учень може відтворити запам'ятовані правила, означення понять, завчити формули, ознаки явищ;
- 3) *розуміння й відтворення* — оперуючи термінами, назвами, символічними позначеннями, учень відтворює основні поняття, закони й взаємозв'язки між ними (виявлення суті, пояснення, доведення, умовивід, оцінювання);

- 4) *елементарні вміння й навички* — учень уміє застосовувати алгоритм під час розв'язування стандартних програмних завдань, елементарні вміння;
- 5) *перенесення* — учень уміє самостійно будувати ланцюг міркувань і доведень (нестандартні завдання, для розв'язування яких самостійно створюються алгоритми).

Найнижчий показник рівня навченості — розрізнення: учень, який досяг його, навчений лише на 4 %, що за 12-бальною системою відповідає 1—2 балам.

Рівню запам'ятовування (відтворення іноді неусвідомленого) відповідає 16 % — 3—4 бали.

Школяр, який досяг рівня розуміння й відтворення (розуміє суть), навчений на 36 %, що відповідає 5—6 балам.

Елементарні вміння й навички — показник досить високого рівня навченості (67 %) — 7—9 балам.

Перенесення — найвищий (творчий) показник навченості учня (до 100 %), що відповідає 10—12 балам.

12-Бальна система оцінювання навчальних досягнень побудована за принципом урахування особистих досягнень учня, рівня сформованості його компетенції — загальної здатності, яка базується на знаннях, здобутих завдяки навчанню.

Для характеристики рівнів навчальних досягнень учнів із біології Міністерство освіти і науки України рекомендує критерії, наведені в табл. 11.1

**Таблиця 11.1. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів із біології**

Рівень навчальних досягнень	Бал	Критерії
Початковий	1	Учень за допомогою вчителя може розпізнати й назвати окремі біологічні об'єкти; стикається з непереборними труднощами під час виконання лабораторних, практичних та інших робіт
	2	Учень за допомогою вчителя або користуючися підручником наводить елементарні приклади й ознаки біологічних об'єктів; за інструкцією й за допомогою вчителя частково виконує лабораторні й практичні роботи без оформлення

Продовження табл. 11.1

Рівень навчальних досягнень	Бал	Критерії
	3	Учень за допомогою вчителя або підручника фрагментарно характеризує окремі біологічні об'єкти; за інструкцією й за допомогою вчителя виконує лабораторні й практичні роботи з частковим оформленням їх, але без висновків
Середній	4	Учень за допомогою вчителя або підручника дає означення окремих біологічних понять, неповно характеризує загальні ознаки біологічних об'єктів; за інструкцією та за допомогою вчителя виконує лабораторні й практичні роботи з неповним оформленням їх
	5	Учень самостійно дає визначення окремих біологічних понять, за допомогою вчителя або підручника відтворює навчальний матеріал, характеризує ознаки біологічних об'єктів; за інструкцією виконує лабораторні й практичні роботи, звертаючися за консультацією до вчителя. Оформляє їх без висновків
	6	Учень самостійно, але неповно відтворює навчальний матеріал, характеризує будову та функції окремих біологічних об'єктів, наводить прості приклади; за допомогою вчителя розв'язує нескладні біологічні вправи; за інструкцією виконує лабораторні й практичні роботи, оформляє їх, робить висновки, що не відповідають меті роботи
Достатній	7	Учень самостійно відтворює навчальний матеріал, розкриває суть біологічних понять, розв'язує прості біологічні вправи й задачі; за інструкцією виконує лабораторні й практичні роботи, оформляє їх, робить неповні висновки
	8	Учень самостійно відповідає на поставлені запитання, дає порівняльну характеристику явищ і процесів живої природи, розв'язує типові біологічні вправи й задачі, виправляє допущені помилки; за інструкцією виконує лабораторні й практичні роботи, оформляє їх, робить висновки, але нечітко формулює їх
	9	Учень вільно відповідає на поставлені запитання, самостійно розв'язує біологічні вправи й задачі, виправляє помилки, за допомогою вчителя встановлює причинно-наслідкові зв'язки; виконує лабораторні й практичні роботи, оформляє їх, чітко формулює висновки

Закінчення табл. 11.1

Рівень навчальних досягнень	Бал	Критерії
Високий	10	Учень вільно відповідає на складні запитання, самостійно аналізує й розкриває суть біологічних явищ, процесів, узагальнює, систематизує, встановлює причинно-наслідкові зв'язки; виконує лабораторні й практичні роботи, оформляє їх, робить логічно побудовані висновки відповідно до мети роботи
	11	Учень логічно, усвідомлено відтворює навчальний матеріал, самостійно аналізує й розкриває закономірності живої природи, оцінює окремі біологічні явища, закони, встановлює та обґрунтовує причинно-наслідкові зв'язки; ретельно виконує лабораторні й практичні роботи, оформляє їх, робить логічні висновки
	12	Учень виявляє міцні й глибокі знання з біології, може вести дискусію з конкретного питання з використанням міжпредметних зв'язків. Самостійно оцінює та обґрунтовує різноманітні біологічні явища й процеси, виявляє особисту позицію щодо них, уміє аналізувати проблему й знаходити шляхи її розв'язання; самостійно користується джерелами інформації; ретельно виконує лабораторні й практичні роботи, робить творчо обґрунтовані висновки, справляється з додатковими завданнями

## 11.4

### Тематичне оцінювання навчальних досягнень учнів, вимоги до його організації та проведення. Державна підсумкова атестація школярів із біології

Як уже зазначалося, тематичне й підсумкове оцінювання є обов'язковими. Тематичне оцінювання націлює на перевірку знань учнів з однієї теми. Проте оптимальною вважається перевірка засвоєння навчального матеріалу,

який вивчався протягом 6—8 уроків, бо реалізує не лише контрольну функцію, а й стимулювальну та коригувальну й дає змогу уникати перевантаження учнів.

Тематичне оцінювання проводиться згідно з вимогами, зазначеними в чинній програмі з біології. Особлива увага звертається на засвоєння наукових фактів, законів, теорій, а також знань прикладного характеру. Форми тематичного оцінювання можуть бути різноманітними. Найчастіше використовуються письмові контрольні роботи й тестові завдання. Можна поєднувати різноманітні форми контролю знань, ураховуючи особливості змісту теми, інтереси та підготовленість учнів.

До тематичного контролю з біології допускаються всі учні, проте обов'язковою умовою є виконання низки лабораторних і практичних робіт.

Виконання різноманітних завдань і вправ під час контролю сприяє розвитку логічного мислення учнів, уміння порівнювати, аналізувати, робити узагальнення, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки тощо. В процесі контролю розвивається самостійність учнів, формуються навички самоконтролю.

Здійснюючи тематичне планування, вчитель передбачає, в якій формі проводитиметься тематичне оцінювання. Якщо тема велика за обсягом (наприклад, «Тип Членистоногі» — 9 год, 7 клас, «Регуляція функцій» — 9 год, 8 клас), то вчитель планує контрольну роботу, а якщо невелика — виконання самостійних робіт.

Під час тематичного оцінювання важливо не лише перевірити й оцінити кінцевий результат засвоєння навчального матеріалу всіма учнями, а й з'ясувати, яких результатів досяг кожен із них на різних етапах вивчення теми.

Для успішної реалізації всіх функцій контролю навчальних досягнень учнів необхідні, по-перше, чітке узгодження із зазначеними в програмі з біології основними вимогами до знань і вмінь учнів, по-друге, чітке визначення видів контролю, по-третє, забезпечення різноманітності методів, методичних прийомів контролю знань і вмінь учнів.

До організації й проведення тематичного оцінювання ставляться такі *вимоги*:

- ✓ визначення обсягу знань, умінь та навичок, термінів і понять, необхідних для тематичного оцінювання, узгодження цього обсягу з «Основними вимогами до знань та вмінь учнів», зазначеними в програмі з біології;
- ✓ ознайомлення учнів із відповідними вимогами до тематичного оцінювання;

- ✓ складання завдань репродуктивного, продуктивного, творчого рівнів (узагальнювальних, порівняльних, ситуативних прикладних), що дало б змогу диференціювати оцінювання з урахуванням індивідуальних можливостей кожного учня, виявляти не лише рівень знань і вмінь, а й уміння оперувати ними;
- ✓ використання активних форм і методів повторення, узагальнення та систематизації знань учнів (уроки-конференції, семінари тощо).

Результати тематичного оцінювання відображаються в окремій графі класного журналу. На думку більшості вчителів біології, найкращим засобом об'єктивного контролю навчальних досягнень учнів вважається тестування.

Для тематичного оцінювання знань учнів може застосовуватися методика групової роботи. Навчання в складі малих груп на чолі з лідером групи й під непрямим керівництвом учителя робить процес контролю знань особистісно орієнтованим.

Завершальним етапом вивчення шкільного курсу біології є *державна підсумкова атестація*. Це форма контролю за відповідністю освітнього рівня випускників загальноосвітніх навчальних закладів I, II, III ступенів навчальним програмам. Державна підсумкова атестація з біології є обов'язковою після закінчення учнями 9 класу і вибірковою — після 11 класу. Вона суттєво відрізняється від тематичного оцінювання тим, що це усне опитування за стандартними білетами, які містять теоретичні запитання й практичні завдання; рівень складності завдань не конкретизований — вони є однаковими для всіх учнів із різними рівнями їхньої компетентності.

Оцінюючи відповіді учнів, скаменаційна комісія повинна виявляти об'єктивність, доброзичливість і вимогливість, ураховуючи при цьому рівень досягнень.

Для забезпечення об'єктивності державної підсумкової атестації можна застосовувати картограми, за якими оцінюються навчальні досягнення учня. В основу картограми покладено методичний прийом поелементного аналізу відповіді учня. Кожному елементові присвоєно свій бал з урахуванням вагомості серед інших елементів. По ходу відповіді учня на кожне запитання в спеціальних графах картограми робляться відповідні позначки.

Випускник має право на повторну атестацію для підвищення своєї оцінки. Згідно з п. 1.7 «Положення про державну підсумкову атестацію

учнів у системі загальної середньої освіти» її можна проводити в будь-який час, але не раніше, ніж через 10 днів після закінчення атестації і не пізніше початку нового навчального року.

Отже, контроль навчальних досягнень учнів є невід'ємною складовою процесу навчання.

---

## Підсумки

---

- Контроль за навчально-пізнавальною діяльністю учнів — органічна складова навчального процесу.
- Контрольно-оцінювальна діяльність передбачає контроль, оцінювання, облік навчальних досягнень учнів, корекцію навчального процесу та прогнозування подальших здобутків кожного учня.
- У практиці роботи сучасної загальноосвітньої школи використовується попередній, поточний, періодичний (тематичний) та підсумковий контроль навчальних досягнень учнів із біології.
- Контроль знань, умінь і навичок учнів має бути систематичним, об'єктивним, гласним, умотивованим, урахувати індивідуально-типологічні особливості учнів.

### Запитання й завдання

1. Яке призначення контролю навчальних досягнень учнів?
2. З яких актів складається контрольно-оцінювальна діяльність?
3. Які функції контролю навчальних досягнень учнів? Коротко схарактеризуйте їх.
4. Який виховний потенціал оцінки?
5. Які є форми контролю навчальних досягнень учнів? Від чого вони залежать?
6. Які види контролю засвоєння навчального матеріалу учнями ви знаєте?
7. Яка роль попереднього й підсумкового контролю?

8. Назвіть основні педагогічні вимоги до оцінювання навчальних досягнень учнів із біології.
9. У чому суть індивідуального підходу до оцінювання знань учнів?
10. У чому полягає об'єктивність контролю навчальних досягнень учнів?
11. Назвіть види навчальних результатів учнів.
12. Схарактеризуйте рівні навчальної діяльності та навченості учнів.
13. Які переваги 12-бальної системи оцінювання навчальних досягнень учнів із біології над п'ятибальною?
14. Яке значення має тематичне оцінювання навчальних досягнень учнів?
15. Які вимоги ставляться до організації й проведення тематичного контролю?
16. Що таке державна підсумкова атестація?

### Запитання до дискусії



1. Як впливає оцінка на ставлення учня до навчання?
2. Нова вчителька біології, на відміну від попередньої, знизила учням оцінки за самостійну роботу через граматичні помилки. Учні побачили в цьому несправедливість і деякі з них демонстративно порвали свої роботи. Хто з педагогів неправий? Як би ви вчинили в цьому разі, щоб уникнути конфліктної ситуації?
3. Як ліквідувати залежність учнів від оцінок і переорієнтувати їх на зміст своїх освітніх здобутків?

### Рекомендована література

1. Безверха В. Є. Педагогічні умови використання в школі тестового контролю // Педагогіка і психологія. — 1997. — № 1. — С. 50—58.
2. Ващенко Л., Матяш Н. Вивчення рівня знань, умінь і навичок учнів з біології // Біологія і хімія в шк. — 1999. — № 4. — С. 18—20.

3. Матяш Н., Астаніна О. До методики контролю навчальних досягнень учнів із біології // Біологія і хімія в шк. — 2000. — № 6. — С. 24—26.
4. Пилишкіна-Потанич В. А. Контроль знань учнів // Рад. шк. — 1983. — № 5. — С. 28—32.
5. Сухова Т. С. Контроль знань. Системний підхід // Біологія в шк. — 1997. — № 4. — С. 38—43.
6. Тороус Л. Про об'єктивність державної підсумкової атестації з біології // Біологія і хімія в шк. — 2003. — № 1. — С. 10—12.
7. Шухова Е. Перше тематичне оцінювання з розділу «Царство Тварини» // Біологія і хімія в шк. — 2001. — № 4. — С. 23—25.
8. Шухова Е., Астаніна О. Підвищення ефективності тематичного оцінювання з біології, 6 клас // Біологія і хімія в шк. — 2004. — № 4. — С. 15—18.
9. Шухова Е. В., Лаврук Л. П., Тимуха Л. П., Чудовиська Г. Й. Форми і методи перевірки знань учнів з біології. — К.: Рад. шк., 1980. — 145 с.
10. Ярошенко О. Тематичний контроль та оцінювання навчальних досягнень учнів // Біологія і хімія в шк. — 2001. — № 1. — С. 12—14.

### ПОЗАУРОЧНА Й ПОЗАКЛАСНА РОБОТА УЧНІВ ІЗ БІОЛОГІЇ

- ◆ *Позаурочна робота*
- ◆ *Домашні роботи*
- ◆ *Позакласна робота*

#### 12.1

#### Позаурочна робота

Загальноосвітня школа не лише покликана да-  
ти учням глибокі й міцні знання, а й має забез-  
печувати всебічний розвиток індивідуальності дитини на основі вияв-  
лення її задатків і здібностей, здійснювати патріотичне, естетичне,  
моральне виховання, прищеплювати свідоме ставлення до праці, роз-  
вивати необхідні практичні вміння та навички, прагнення до самостій-  
ного оволодіння знаннями, інтерес до дослідницької діяльності тощо.

Ці завдання реалізуються під час вивчення біології в школі. Уроки  
біології, лабораторії й практичні заняття дають змогу сформувати в  
учнів глибокі й міцні знання про живу природу, про використання біо-  
логічних законів у народному господарстві, які перетворюються на їх-  
ні наукові погляди.

Проте обмежитися діяльністю учнів лише на уроках не можна. Ве-  
лику роль у розв'язанні завдань освіти, виховання та розвитку шко-  
лярів відіграють позаурочні й позакласні заняття.

*Позаурочна робота* — це форма організації учнів для виконання ни-  
ми після уроків обов'язкових, пов'язаних із вивченням курсу, практич-  
них робіт за індивідуальним або груповими завданнями вчителя. За

зім'ємством ця робота збігається з навчальними заняттями, і її результати оцінюються вчителем.

Позаурочна робота — надзвичайно важливий компонент навчального процесу, що відбувається за взаємодії розуму, волі, емоцій учнів і вимагає чіткої організації. Вона дає широкі можливості для розвитку творчої активності учнів, їхніх нахилів, здібностей та інтересів.

До позаурочних робіт, які передбачені навчальною програмою, належать дослідження й спостереження, виготовлення біологічних колекцій і гербаріїв, робота з мікроскопом, розв'язування генетичних задач. Ці роботи є обов'язковими й проводяться в куточку живої природи, в кабінеті біології, в природі, на шкільній навчально-дослідній земельній ділянці, вдома. Протягом року кожний учень має виконати одну-дві позаурочні роботи.

Найбільші можливості для розвитку біологічних знань і здібностей учнів дають безпосередня робота з об'єктами живої природи й спостереження: дослідження в кабінеті біології або на шкільній навчально-дослідній земельній ділянці, ознайомлення із сільськогосподарським виробництвом тощо.

Дослідження закономірностей розвитку рослин і тварин у природних умовах підвищує рівень знань школярів, сприяє формуванню в них практичних умінь та навичок, свідомому виборі професії.

У процесі досліджень учні дізнаються про методи застосування досягнень науки на практиці, залучаються до наукового пошуку.

Основна увага має бути зосереджена на таких видах завдань, виконання яких передбачає використання науково-популярної літератури, проведення спостережень, дослідів у куточку живої природи, на шкільній навчально-дослідній земельній ділянці та в природі.

За тематикою позаурочні роботи бувають близькими до домашніх експериментальних, а іноді й збігаються з ними. Проте позаурочні роботи складніші, різноманітніші, потребують певного обладнання, постійних керівництва та контролю з боку вчителя й пропонуються з урахуванням можливостей учнів.

**Позаурочні роботи в кабінеті біології та в куточку живої природи** виконуються переважно пізньої осені, взимку й ранньої весни. Їхня організація зумовлюється насамперед необхідністю тривалих спостережень за об'єктами природи, які не вкладаються в розклад навчальних занять.

- Наприклад, тривалість дослідів із біології в 6 класі така:
- проростання насіння гороху — 2 дні;

- проростання зернини пшениці — 4—5 днів;
- утворення крохмалю в листку в процесі фотосинтезу — 3—4 дні;
- рух води з мінеральними солями стеблом — 3 дні;
- розвиток коренів на листку бегонії — 1,5 місяця;
- вирощування проростка моху зі спорів — 15 днів.

Такі роботи мають попередній характер. Тому вчителю необхідно своєчасно організувати учнів для постановки дослідів і спостережень за ними в куточку живої природи, аби одержати результати до конкретного уроку.

Досліди з біології в 7 класі ще триваліші, особливо з вивчення стадій розвитку тварин, поведінки домашніх тварин, вироблення рефлексів у риб чи птахів тощо.

У процесі вивчення розділу «Царство Тварини» (7 клас) можна організувати різноманітні самостійні роботи з використанням тварин, що мешкають у куточку живої природи. Такі роботи сприяють успішнішому засвоєнню учнями анатомо-морфологічних, екологічних і систематичних понять розділу, ефективному оволодінню вміннями правильно вести спостереження над тваринами, з'ясуванню таксономічного положення різних видів тварин.

На розвиток пізнавальної самостійності учнів позитивно впливає проведення лабораторних робіт із використанням живих тварин (евглени зеленої, інфузорії туфельки, дощового черв'яка, трубочника, молюсків тощо), вирощених у куточку живої природи. Зазвичай на таких заняттях роботі з натуральними об'єктами відводиться більша частина навчального часу, оскільки вона виконується на етапі вивчення нового матеріалу й має репродуктивний або пошуковий характер. Для успішного проведення таких занять слід попередньо підготувати роздатковий матеріал та інструктивні картки, в яких зазначено тему лабораторної роботи, мету, обладнання й матеріали, хід роботи, а також наведено завдання або запитання.

Програма з біології (2001) не передбачає проведення дослідів із тваринами. Проте це не означає, що вчитель біології не може використовувати шкільний біологічний експеримент як метод навчання для ознайомлення учнів із типами й класами тварин, які вивчаються згідно з програмою. Досліди з тваринами зазвичай пов'язані зі з'ясуванням впливу різних факторів на їхню життєдіяльність, виробленням умовних рефлексів, вивченням орієнтування в просторі тощо і є тривалими, тому, як правило, виконуються в позаурочний час, до або після вивчення відповідних питань на уроках.

У куточку живої природи юннати можуть вивчати особливості росту й розвитку кімнатних рослин, вплив факторів довкілля на загальний розвиток рослин.

Закладаючи досліди, учні задовольняють свою цікавість і здобувають навички дослідної роботи, що може стати їм у пригоді в подальшому житті (наприклад, якщо хтось із них вирощуватиме культурні рослини у виробничих умовах на великих площах).

Робота в живому куточку виховує в учнів інтерес і любов до природи й свідоме ставлення до неї, розширює світогляд, розвиває допитливість.

Проведення дослідів у куточку живої природи визначається змістом курсу, що дає змогу спланувати різноманітні роботи з урахуванням вікових особливостей учнів та посильності навантаження, а також додати природний матеріал.

Так, у 6 класі з теми «Корінь» ставлять досліди з надходження розчину цукру до коренеплоду з водними культурами; з теми «Листок» — низку дослідів з утворення крохмалю в листках. Із теми «Стебло» спостерігають кореневий тиск, піднімання води стеблом, утворення коренів на окільцьованій гілці, формують крону кімнатних рослин, проводять досліди з вегетативного розмноження.

Для деяких дослідів і спостережень щодо біологічних особливостей покритонасінних також можна використати рослини з куточка живої природи.

Позаурочні роботи проводять і з розділу «Тварини». З теми «Кишкovoпорожнинні» учні 7 класу спостерігають за живленням, пересуванням, брунькуванням гідр та їхніми реакціями на ті чи інші подразнення. Вивчаючи кільчастих червів, спостерігають за пересуванням дощових черв'яків, їхніми реакціями на різні подразнення. Цікаві спостереження за живими молюсками: пересуванням ставковиків, катушок, виноградних слимаків, їхнім живленням, відкладанням яєць.

Найрізноманітніші спостереження можна проводити над членистоногими (метаморфоз гусениць метеликів, паразитизм паїзників), а також плазунами (регенерація, пересування, зміна забарвлення залежно від умов існування).

Позаурочні роботи з розділу «Біологія людини» (8 клас) у куточку живої природи менш різноманітні й проводяться рідше, ніж із розділів «Рослини» чи «Тварини». Переважно вони зводяться до таких робіт: вироблення умовних рефлексів у тварин і постановка еколого-фізіологічних дослідів (вплив температури, світла, їжі, гормонів на організм тварин); заняття з ергографом, динамометром, підрахунок пульсу, ви-

мірювання артеріального тиску в людини; робота з мікроскопом (розгляд мікропрепаратів, препаратів тканин, виготовлення препаратів).

Досліди з вироблення умовних рефлексів у тварин зазвичай проводяться над рибами, птахами та дрібними ссавцями в умовах школи.

У позаурочний час учні також набувають і вдосконалюють найпростіші медичні навички (надання першої допомоги в разі вивихів, переломів, прийоми штучного дихання тощо).

Учням старшої школи можна запропонувати досліди в куточку живої природи зі схрещування тварин (мушки дрозозфіли, морських свинок, хом'ячків, акваріумних риб). Цікаві досліди й спостереження можна провести з вивчення впливу різноманітних екологічних факторів на рослини й тварин.

Оскільки куточок живої природи є важливим підрозділом біологічного кабінету, де учні вивчають особливості будови й життєдіяльності рослин і тварин, проводять досліди, спостереження, то в ньому необхідно насамперед вирощувати ті рослини й утримувати тих тварин, які рекомендовані для використання в навчально-виховному процесі з біології (див. розд. 14).

**Організація позаурочної роботи на шкільній навчально-дослідній земельній ділянці.** Державною програмою з біології вимагається вивчення життя рослин і тварин у природі, в їхній єдності з умовами існування. Для цього роботу на шкільній навчально-дослідній ділянці слід організувати так, щоб учні мали змогу деякі розділи навчальної програми опрацьовувати практично на ділянці, й пов'язати їх із теорією, аби праця учнів мала пізнавальний характер, була глибоко осмисленою й творчою. Навчально-дослідна ділянка за змістом роботи становить ту навчальну базу, яка забезпечує практичне вивчення основ природознавства в початкових класах і біології — в основній та старшій школі.

Позаурочна робота на шкільній навчально-дослідній земельній ділянці має виховне значення лише за умов старанно продуманої організації учнів, яка здійснюється поступово, протягом усього навчального року. Восени учні 6 класу під час уроку біології знайомляться з навчально-дослідною ділянкою та її територіальним планом. Потім у процесі вивчення кожної теми учням дають завдання для проведення дослідів безпосередньо на ділянці.

Вивчення будови й життя рослин та їхньої систематики учнями 6 класів пов'язується із закладанням дослідів на шкільній навчально-дослідній земельній ділянці. Майже кожна тема з розділу «Рослини» за своїм змістом може бути предметом дослідної роботи учнів.

■ Наприклад, під час вивчення теми «Листок — орган фотосинтезу» можна закласти досліди з визначення впливу площі живлення на ріст і врожайність рослини. Для цього на одній ділянці висівають насіння моркви або цукрових буряків густо — на відстані 6—10 см, а на іншій — негусто (20—40 см). На обох ділянках забезпечують однаковий догляд за рослинами. Наприкінці вегетаційного періоду порівнюють рослини, які виросли в різних умовах живлення та освітлення, обліковують урожай і роблять висновки.

Працюючи в шкільному плодово-декоративному розсаднику, учні 6 класів удосконалюють свої знання й набувають важливих практичних умінь і навичок. Зокрема, з питань статевого й вегетативного розмноження плодово-ягідних рослин та вирощування садивного матеріалу вони набувають таких важливих практичних умінь і навичок, як підготовка насіння плодкових порід до сівби, висівання насіння, пікірування, окулірування, прищипування бічних пагонів для керування ростом рослини, формування крони тощо.

У процесі вивчення загальної біології треба максимально використовувати навчально-дослідну земельну ділянку як базу для проведення дослідів, екскурсій, присвячених штучному й природному доборові, екології та селекції.

У 10—11 класах на ділянці ставлять досліди навчального характеру, які дають змогу полегшити засвоєння учнями понять про гібридологічний метод, закони спадковості, гетерозис, поліплоїдію, мутагенез, методи селекції, взаємозв'язки організму та середовища, періодичність біологічних явищ.

Правильно поставлені досліди й спостереження сприяють розвитку в учнів уміння самостійно проводити їх у природі, прищеплюють інтерес до сільського господарства й бажання працювати в ньому.

Проведення дослідів дає змогу якнайповніше реалізувати принцип зв'язку теорії з практикою. Опора на теоретичні знання в процесі практичної діяльності надає роботі учнів осмисленого характеру.

Учителі багатьох шкіл України використовують шкільну земельну ділянку як навчальну лабораторію, адже набагато ефективніше вивчати рослини на живих об'єктах, у природі. Такі важливі питання, як різні способи розмноження, штучне запліднення й щеплення, біологічні особливості сільськогосподарських рослин, стануть цілком доступними, якщо вивчаються в процесі практичних робіт на уроках у природі.

Для проведення уроків на ділянці потрібна завчасна чітка підготовка вчителя й учнів. Учитель має забезпечити урок необхідними рослинами й матеріалами, розподілити час уроку, аби його було достатньо

для проведення практичної роботи на ділянці, заздалегідь визначити площу ділянки для роботи учнів. Серед учнів також треба провести відповідну підготовчу роботу: поділити клас на групи по 5—6 осіб, призначити старших у групах, розповісти правила поведінки на ділянці, намітити місця для розміщення учнів під час пояснення матеріалу й підбивання підсумків уроку.

Урок на ділянці може мати такі етапи: перевірка домашніх завдань учнів та оцінка їхніх знань, пояснення й демонстрація практичної роботи, запланованої на урок, виконання практичної роботи учнями, приймання роботи учнів, оцінка її і визначення домашнього завдання.

Слід зазначити, що структура уроків на шкільних ділянках не має бути стандартною. Вона залежить від змісту практичної роботи й дидактичного матеріалу. Від того, наскільки цікаво вчитель зуміє побудувати ці уроки й заохотити учнів до виконання роботи на ділянці, залежать їхня дисципліна, уважність та акуратність у виконанні дорученої їм справи. За такої організації уроку учням прищеплюється почуття взаємодопомоги й колективізму.

Важливим моментом у проведенні уроків на ділянці є поєднання теоретичного матеріалу з практичною роботою. Наприклад, учням пояснюються різні способи розмноження або щеплення рослин, і вони відразу починають практичну роботу, в процесі якої краще усвідомлюють і закріплюють матеріал уроку.

На уроки рекомендується виносити такі практичні роботи або досліди, до яких залучалися б усі учні. Для підбиття підсумків із теми чи розділу програми, узагальнення певної групи понять, а також ознайомлення учнів із рослинними угрупованнями рекомендується організовувати заключні уроки або оглядові екскурсії на шкільну навчально-дослідну земельну ділянку.

Практичні роботи, особливо в сільських школах, допомагають підготувати учнів до професійної діяльності в сільському господарстві.

Математика робіт учнів на шкільній навчально-дослідній земельній ділянці може бути така:

- закладання дарвінівської ділянки й проведення екологічних спостережень за рослинами;

- виращування колекцій злакових, бобових, пасльонових, хрестоцвітних та інших культур, вивчення біології їхнього розвитку;

- вивчення взаємовідносин між особинами різних видів;

- вивчення біології культурних рослин та супутніх бур'янів;

проведення дослідів із визначеної мінливості (вплив різних добрив, обробітку ґрунту, вологості, густоти стояння на ріст і розвиток рослин); вивчення результатів штучного індивідуального й масового добору; досліді зі штучного запилення, вегетативного розмноження, живцювання рослин;

відтворення дослідів Г. Менделя: а) виведення гібридів першого й другого покоління; б) виявлення проміжного характеру успадковування; в) вивчення закономірностей розщеплення ознак у другому гібридному поколінні за проміжного успадковування;

вивчення цитоплазматичної спадковості;

одержання модифікаційної, мутаційної і комбінативної мінливості; вирощування ди- й поліплоїдних форм, вивчення в порівняльному плані їхніх біологічних особливостей;

виведення гетерозисних форм, чистих ліній шляхом самозапилення й добору;

проведення перехресного запилення для оволодіння методом гібридизації;

вивчення явищ фотоперіодизму;

ознайомлення з біологічним годинником — спостереження за змінами в рослин під впливом освітленості протягом дня (квітковий годинник Ліннея);

проведення спостережень за станом рослин у куточку дикої флори для встановлення взаємовідносин між рослинами різних видів, чисельності популяцій та її коливань протягом вегетаційного періоду, пристосованості особин до спільного життя.

Протягом вегетаційного періоду за рослинами ведуть такі спостереження: визначають густоту стояння, фази розвитку, вегетативну масу з кожної ділянки.

Дослідну роботу з гібридизації, селекції, екології доцільно починати ще із 6 класу. Учні поступово формують навички постановки дослідів і проведення спостережень, оволодівають методикою гібридизації, щеплень.

Плануючи дослідну роботу на шкільній ділянці, вчитель має забезпечити раціональну організацію її на всіх етапах, тісний зв'язок навчання з продуктивною працею учнів, свідоме виконання її учнями. У здійсненні цих завдань важливе значення має підготовка вчителя й учнів до цієї роботи. Для успішного проведення дослідної роботи

потреба: виділити на шкільній ділянці відповідну земельну площу й підготувати її до закладання дослідів; розробити топографічний план розміщення дослідних полів; скласти схеми навчальних дослідів; підготувати робочий інвентар, засівний матеріал.

Щоб зацікавити учнів дослідною роботою й підвищити їхню активність і відповідальність за доручену справу, слід залучати їх до складання робочих планів із кожного дослідів.

План роботи й спостережень із кожного дослідів може бути таким:

1. Тема дослідів з коротким її обґрунтуванням.
2. Мета дослідів й місце його проведення.
3. Схема дослідів.
4. Агротехнічні заходи й терміни їх виконання.
5. Схема фенологічних спостережень і досліджень.
6. Список рекомендованої літератури.
7. Способи й строки збирання та обліку врожаю.
8. Робочий інвентар і матеріали.
9. Оформлення матеріалів дослідів, виготовлення наочності, експонатів до виставки, звіту.

Дослідна робота в школах поліпшує якість знань учнів, розширює їхній кругозір, розвиває творчі здібності, ініціативу. Учні-дослідники краще засвоюють навчальний матеріал, бо вони оперують фактами власних досліджень і спостережень над рослинами й тваринами. Вони вміють спостерігати, порівнювати факти, робити узагальнення й висновки.

Дослідна робота учнів серед живої природи, на шкільній навчально-дослідній ділянці, під час екскурсій у природу розвиває в них естетичні почуття, зміцнює й загартовує їхній організм, а також формує певні практичні вміння та навички.

- Наприклад, працюючи на шкільній навчально-дослідній земельній ділянці, учні набувають таких умінь і навичок:

Уміння	Навички
Робота над планом дослідів	Складання плану й перенесення його в масштабі на землю
Обчислення	Розрахунок кількості добрив і насіння для певної площі
Розпізнавання, визначення	Елементарне розпізнавання добрив, насіння, дикорослих і деяких сортів культурних рослин

Спостереження явищ життя рослин	Спостереження за розвитком рослин, точний облік урожаю й результатів дослідів. З'ясування за допомогою дослідів впливу умов довкілля на життя рослин
Керування умовами, необхідними для життя рослин	Обробіток ґрунту, висівання насіння й висаджування розсади. Застосування комплексу робіт для одержання високого врожаю
Розмноження рослин	Штучне запилення й відбирання найкращих плодів на насіння, розмноження рослин відсадками й живцями. Щеплення рослин
Оцінка якості роботи	Елементарна оцінка структури та обробітку ґрунту, посіву, стану рослин, урожаю
Оформлення результатів роботи	Облік дослідів й контролю, порівняння даних у таблиці. Складання графіків, гербаріїв, таблиць

Результати виконання завдань на ділянці учні фіксують у щоденниках, гербаріях, колекціях, фотографіях тощо, що є дуже цінним дидактичним матеріалом для уроків.

Одним із важливих завдань учнів під час виконання роботи на шкільній навчально-дослідній ділянці є ведення щоденників дослідної роботи, в яких зазначаються мета, план роботи й календарність її виконання, наприкінці робляться висновки.

Приблизну форму щоденника наведено нижче.

#### Щоденник дослідної роботи

Учні \_\_\_\_\_ класу \_\_\_\_\_ школи  
з дослідів (тема) \_\_\_\_\_

200 \_\_\_\_ рік

1. Склад гуртка, ланки.
2. Культура.
3. Сорт.
4. Тема дослідів.
5. Схема дослідів, площа.
6. Характеристика рельєфу, ґрунту.
7. Характеристика культури.
8. План агрозаходів.

9. Щоденний облік роботи.
10. Схема фенологічних спостережень.
11. Результати досліджу.
12. Висновки.

Найкращі щоденники з гербарними додатками слід експонувати на осінніх виставках, які підсумовують роботу на шкільній навчально-дослідній земельній ділянці.

Керівник навчально-дослідної земельної ділянки має вести загальний журнал робіт, фіксуючи щодня роботу учнів на всіх відділках. Приблизна форма журналу:

№ пор.	Дата роботи	Час роботи	Місце роботи	Найменування роботи	Що зроблено	Хто виконав роботу
1	02.04	2 год	Теплиця	Пікірування розсади	Розсаджено 150 рослин	Учні 6 класу

**Методика організації та проведення дослідів.** Оволодіння методикою й технікою правильного проведення дослідів має виховне, пізнавальне й zarazом профорієнтаційне значення.

Навчання проведенню дослідів на шкільній навчально-дослідній земельній ділянці об'єднує й розвиває багато навичок, потрібних не лише в сільськогосподарському виробництві, а й для будь-якого точного спостереження та експерименту.

Складаючи план дослідної роботи, завжди треба передбачати вивчення літературних джерел (книжок, брошур, періодичних видань), проведення зустрічей із науковцями тощо.

Слід планувати також вивчення й опанування учнями методики й техніки виконання певних операцій, прийомів праці, складання схем та варіантів дослідів, розрахунків кількості добрив, стимуляторів, отрутохімікатів та їх застосування, складання кормових раціонів тощо.

Не можна забувати й про економічне планування: розрахунки й економічну оцінку вартості засівного й садивного матеріалу, добрив, отрутохімікатів тощо, кількості та вартості робочої сили, передбачуваної продукції, науково-господарського ефекту від застосування того чи іншого заходу.

Важливо навчити учнів також організаційному плануванню: реєструвати час початку й закінчення дослідів, хто, коли й яку роботу має ви-

конати, як і в якій формі підбивати підсумки дослідів, брати участь у виставках, популяризувати й упроваджувати результати дослідної роботи в масову практику.

До складання плану й контролю за його реалізацією слід залучати як учнівський колектив, так і окремих учнів, що підвищує їхню відповідальність за виконання наміченого.

Мета планування — навчити учнів раціонально й продумано здійснювати дослідну й практичну роботу, виховати з них творчих працівників.

Учитель, керівник гуртка, складаючи план дослідної роботи, передбачає в своєму робочому плані методику й техніку навчання учнів, юннатів певним операціям, процесам роботи, додержанню їхньої послідовності. Слід пам'ятати, що неправильно заучені прийоми роботи дуже важко викорінювати. Отже, треба від самого початку навчити учнів:

- ✓ правильній позі під час виконання роботи (положення тулуба, ніг, рук, голови);
- ✓ правильно користуватися знаряддями праці;
- ✓ виконувати окремі операції, застосовувати прийоми роботи з даної теми, а коли вони опановані, слід домогтися правильного темпу їх виконання.

Навчальна й дослідна робота учнів має бути суспільно корисною та посиленою для них.

Глибокому усвідомленню мети дослідів, практичної роботи допомагає змагання між окремими учнями, ланками за краще їх проведення, за здобуття найвищих результатів.

Перш ніж закладати дослід, учитель ознайомлює учнів із такими поняттями: дослідна ділянка, облікова площа, захисна смуга, повторність дослідів, варіанти дослідів, контрольний варіант і контрольна ділянка, виключка, облік урожаю, продуктивність та оцінка дослідів.

*Дослідна ділянка* — це частина дослідного поля, виділена для проведення дослідів й вивчення того чи іншого питання, передбаченого тематикою дослідної роботи. Від правильного вибору дослідної ділянки (особливо за малих площ) залежить успіх дослідів й цінність здобутих результатів та висновків.

Для кожного дослідів потрібні *контрольна й дослідна ділянки*, щоб установити, як ті чи інші добрива, агрозаходи, прийоми обробітку ґрунту, насіння тощо впливають на підвищення врожайності певної культури порівняно з контролем. Аби результати дослідів були точ-

нішими, беруть кілька однакових ділянок. Кількість контрольних ділянок визначається *повторністю досліду*: для достовірності результатів має бути не менше ніж два-три повторення. Врожай із кожної ділянки збирають і обліковують окремо. За багаторазового повторення врожай обчислюють як середнє арифметичне. Дослідна ділянка має бути вільною від дерев і кущів. Під час проведення дослідів слід урахувувати властивості ґрунту, умови його обробітку й удобрення, а також які рослини вирощувалися на цих ділянках у минулі роки. Чим більший розмір дослідної ділянки, тим точнішими будуть результати досліду. Бажано, щоб ділянка мала форму видовженого прямокутника ( $2 \times 10$  або  $5 \times 10$  м). Це зручно для роботи та обліку врожаю.

*Облікова площа* дослідної ділянки — це площа, з якої обчислюють зібраний урожай.

*Захисна смуга* — частина дослідної ділянки, яка з кожної сторони захищає посіви від впливів сусідніх ділянок, витоптування, пошкодження рослин. На шкільній ділянці ширина захисної смуги має становити: 5—10 рядків із поздовжньої сторони і 50—70 см із поперечної для зернових культур і відповідно 2—3 рядки та 50—70 см — для просапних.

У процесі досліду із захисних смуг беруть рослини для визначення розвитку кореневої системи, динаміки росту, виготовлення гербарію, колекцій тощо. Врожай із цих смуг завжди збирають на день-два раніше, і його не зараховують до загального врожаю з дослідної ділянки.

Під час проведення дослідів часто трапляється, що на частині ділянок рослини зазнають пошкоджень, вимокають або не сходять. Аби це не спотворило результатів досліду, пошкоджені площі акуратно обміряють і виключають із загальної площі облікової ділянки (їх називають *виключками*).

Дуже важливо, щоб дослідна робота була цікавою. Збудженню інтересу й закріпленню знань учнів особливо сприяють:

- ✓ різні практичні, лабораторні роботи, досліди з рослинами й тваринами, які дають порівняно швидкі ефект і результати;
- ✓ показ і вивчення явищ, об'єктів у їхньому русі й розвитку;
- ✓ жвава, цікава розповідь учителя, диспути учнів, демонстрування наочних посібників, кінофільмів, робота з мікроскопом;
- ✓ наявність у роботі нового або елементів нового;
- ✓ ознайомлення з досягненнями біологічної науки, новими об'єктами для вивчення;

- ✓ самостійність у роботі, подолання перешкод і відповідальність за доручену справу.

Виконання позаурочної роботи може бути різним залежно від характеру завдання й часу, необхідного для проведення тих чи інших дослідів або спостережень. Іноді виконання завдань доводиться переносити на весняно-літній період.

До позаурочних робіт належать і літні завдання, що передбачені програмою. Учні проводять фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин у природі, на шкільній навчально-дослідній земельній ділянці. Наприклад, улітку учням 6 класу пропонується скласти гербарій бур'янів і кормових рослин, навчитися розпізнавати найпоширеніші бур'яни, кормові й лікарські рослини, провести спостереження за ростом і розвитком рослин.

Учитель має добру нагоду збагатити кабінет біології цікавими об'єктами за допомогою учнів, які під час літніх канікул вирушають у різні райони України, а також близьке й далеке зарубіжжя. Заздалегідь дізнавшись про це, вчитель дає учням індивідуальні завдання привезти певні об'єкти, потрібні для кабінету, враховуючи вимоги охорони природи. При цьому вчитель завжди націлює учнів на якісне виконання й оформлення роботи, яку потім оцінює.

Дуже важливо передбачити групові літні завдання, насамперед тривалі досліді на шкільній навчально-дослідній земельній ділянці. Кожна група учнів має брати участь у плануванні закріпленого за нею досліді, його закладанні з використанням агротехнічних прийомів, які сприяють розвитку рослин на дослідних і контрольних ділянках протягом літа. Для цього вчителю необхідно своєчасно підготувати докладний інструктаж для учнів із кожного завдання.

Нижче наведено варіанти літніх завдань із розділу «Рослини» для учнів 6 класу.

#### **Тема. Корінь.**

*Завдання 1.* Визначити вплив поливання на врожайність капусти.

*Мета.* Закріпити уявлення про рух води й мінеральних речовин у рослині; ознайомитися з особливостями вирощування капусти.

#### **Хід роботи**

1. Підготуйте дві земельні ділянки розміром  $1,5 \times 2$  або  $2 \times 2$  м.
2. Вирощену в парниках розсаду пізніх сортів білокачанної капусти висадіть на дослідній і контрольній ділянках на відстані  $70 \times 70$  або  $60 \times 60$  см одна від одної на глибину до першого листка. Якщо якісь рослини загинули, замініть їх.

3. Періодично розпушуйте ґрунт і знищуйте бур'яни. Внесіть мінеральні добрива (за інструкцією) в міжряддя на глибину 6—8 см на відстані 15—20 см від стебла рослини.

4. Поливайте рослини на дослідній ділянці ввечері раз на три-чотири дні по 0,5 л води на одну рослину, а рослини контрольної ділянки — раз на тиждень.

5. Спостерігайте за рослинами, доглядайте за ними на контрольній і дослідній ділянках. Проведіть облік урожаю.

6. Спостереження описуйте в зошиті. Зробіть кілька фотографій упродовж вегетаційного періоду.

#### Тема. Видозміни коренів.

**Завдання 2.** Дослідити вплив глибини загортання насіння на врожай коренеплодів і листків цукрових (кормових) буряків.

**Мета.** Ознайомитися з агротехнікою вирощування цукрових (кормових) буряків, дослідити вплив глибини висівання насіння на врожайність буряків.

#### Хід роботи

1. Підготуйте три ділянки. Перекопайте, удобрите ґрунт, заволочіть.

2. На першій ділянці висійте насіння буряків на глибину 1 см, на другій — на 2 см, на третій — на 5 см.

3. На всіх трьох ділянках однаково доглядайте за рослинами, прополюйте, розпушуйте ґрунт у міжряддях, прорідіть сходи на відстані 15 см між рослинами. Можна їх підживити.

4. Спостереження за ростом і розвитком рослин фіксуйте в таблиці:

Стадія розвитку	Ділянки		
	перша	друга	третя
Сходи			
Фаза вилочки			
Перша пара справжніх листків			
Друга пара справжніх листків			
Потовщення від сім'ядольного коліна			
Змикання листків у міжряддях			
В'янення листків			
Збирання урожаю			

5. Результати спостережень оформіть у вигляді звіту, який доповніть малюнками та фотографіями.

#### Тема. Пагін.

**Завдання 3.** Дослідити вплив прищипування пагонів на врожайність огірків.

Мета. Поглибити знання про верхівковий ріст стебла, навчитися підвищувати врожайність огірків прищипуванням пагонів.

#### Хід роботи

1. Підготуйте дві ділянки, які перекопайте на глибину 20—25 см; внесіть органічні добрива (гній).

2. Насіння огірків висійте рядками в борозни. Відстань між рядками — 90 см, глибина загортання насіння — 1,5—2 см. Рядки полийте. Сходи прорідіть так, щоб відстань між рослинами становила 20 см.

3. Для збільшення кількості маточкових квіток на бічних пагонах на дослідній ділянці прищипніть верхівки головного пагона огірків, коли на ньому з'являться 3—4 справжніх листки. Друге прищипування зробіть після появи 5—6 листків на бічних пагонах, третє — після появи 5—6 листків на пагонах другого порядку. На контрольному рядку прищипування не робіть.

4. Прополуйте рослини через кожні 12—15 днів, знищуйте бур'яни, підживлюйте рослини мінеральними добривами або водним розчином пташиного посліду, розведеного в пропорції 1 : 10.

5. Огірки збирайте вранці. Врожай зважуйте. Результати запишіть. Порівнюйте врожай із дослідної та контрольної ділянок.

6. Результати спостережень оформіть у вигляді звіту, який доповніть схемами, малюнками чи фотографіями.

#### Тема. Пагін.

Завдання 4. Визначити вплив пасинкування на врожайність помідорів.

Мета. Ознайомитися з біологічними особливостями представника родини Пасльонові — помідорів; навчитися пасинкувати помідори.

#### Хід роботи

1. Підготуйте дві ділянки (контрольну й дослідну) площею 5 або 10 м<sup>2</sup>. Ґрунт удобріть і перекопайте.

2. Висадіть розсаду помідорів поширених у вашій місцевості сортів на відстані 70 × 40 чи 70 × 70 см.

3. Поливайте розсаду ввечері, розпушуйте ґрунт спершу через кожні 5—6 днів, далі — раз на два тижні.

4. Підживіть рослини добривами: перший раз — через два тижні після садіння, вдруге — на початку плодоношення. Після підживлення добре полийте.

5. На рослинах дослідної ділянки видаліть усі бічні пагони, залишивши в кущі два-три стебла. В міру утворення нових пасинків видаляйте їх. На контрольній ділянці бічні пагони залишайте.

6. Спостерігайте за рослинами на обох ділянках. Збирайте та обліковуйте врожай.

7. Результати спостережень оформіть у вигляді звіту, який доповніть малюнками, схемами й фотографіями.

**Тема. Видозміни пагонів.**

**Завдання 5.** З'ясувати вплив підгортання на розвиток бульб і врожайність картоплі.

**Мета.** З'ясувати, як впливає на врожайність підгортання картоплі; навчитися доглядати за картоплею.

**Хід роботи**

1. Підготуйте дві ділянки (контрольну й дослідну) розміром 2 × 2 м.  
2. На початку травня, коли ґрунт прогріється, посадіть на обох ділянках картоплю на відстані 60 × 30 см. У кожен ямку всипте по пригорщі ґною чи попелу.

3. На дослідній ділянці впродовж літа двічі-тричі зробіть підгортання картоплі. На контрольній ділянці рослини не підгортайте, а тільки прополюйте для знищення бур'янів і розпушуйте ґрунт.

4. Спостерігайте за сходами, бутонізацією, цвітінням, бульбоутворенням, початком відмирання надземних пагонів. (Дати зафіксуйте в щоденнику спостережень.)

5. За станом пагонів визначте час збирання врожаю.

6. Зберіть урожай, зважте його, зробіть висновок про доцільність підгортання.

7. Результати спостережень оформіть у вигляді звіту, який доповніть малюнками, схемами, таблицями й фотографіями.

**Тема. Видозміни листків.**

**Завдання 6.** Вивчити видозміни листків.

**Мета.** Закріпити знання про видозміни листків; навчитися за зовнішнім виглядом рослини визначати умови їхнього існування.

**Хід роботи**

1. Улітку проведіть спостереження за такими рослинами: горох, гарбуз, виноград. Визначте, які їхні органи перетворилися на вуса й яку роль виконують вуса.

2. Знайдіть у природі рослини, що пристосувалися до сухого клімату: очиток їдкий, ковила, цмин пісковий. Визначте, які пристосування мають ці рослини для зменшення випаровування.

3. Простежте за такими рослинами, як барбарис і бурак. Визначте видозміни їхніх листків. Яку роль вони відіграють в їхньому житті?

4. Результати спостережень оформіть у вигляді звіту, який доповніть малюнками, схемами та фотографіями.

**Тема. Вегетативне розмноження рослин.**

**Завдання 7.** Вивчити різні способи розмноження картоплі.

**Мета.** Навчитися розмножувати картоплю та доглядати за нею.

### Хід роботи

1. Підготуйте чотири ділянки по 2 м<sup>2</sup> (за бажанням площу можна збільшити). Ґрунт удобріть, добре перекопайте й заборонуйте.

2. На контрольній ділянці посадіть картоплю цілими бульбами, на першій дослідній — верхівками великих бульб, на другій — вічками зі шматочками м'якуша конусоподібної форми, на третій — самі пагони.

3. Доглядайте картоплю на всіх ділянках, знищуйте бур'яни, розпушуйте ґрунт, проведіть підгортання.

4. Результати дослідів зведіть у таблицю:

Фаза	Контрольна ділянка	Дослідні ділянки		
		перша	друга	третя
Сходи Бутонізація Цвітіння Бульбоутворення Утворення плодів Відмирання надземних пагонів Збирання врожаю				

5. Результати спостережень оформіть у вигляді звіту, який доповніть малюнками, схемами, таблицями та фотографіями.

### Тема. Запилення рослин.

**Завдання 8.** Спостерігати за перехресним запиленням рослин комахами.

**Мета.** Ознайомитися з особливостями пристосування квіткових рослин до запилення комахами.

### Хід роботи

1. Проведіть спостереження за запиленням рослин з яскравими квітками: яблуні, груші, волошки, конюшини, калини, бузини тощо. Простежте, яких комах приваблюють ці рослини.

2. Спостереженням виявіть, чим саме ці рослини приваблюють комах (сильним запахом, розміром чи кількістю пилку), яке забарвлення їхніх квіток і де в них містяться нектарники.

3. Простежте вранці, вдень і ввечері за поведінкою комах, яких ви бачили на квітках. Визначіть, що в квітках є поживою для комах.

4. Зробіть висновок про особливості квіток, що запилюються комахами.

5. Результати спостережень оформіть у вигляді звіту, який доповніть малюнками, схемами й фотографіями.

**Методика проведення фенологічних спостережень.** Найефективнішим способом зближення учнів із природою є постійне й систематичне вивчення її за допомогою фенологічних спостережень. Вони дають знання, необхідні для раціонального використання природних ресурсів та збереження тваринного й рослинного світу.

Фенологія — це наука про сезонні явища в природі.

Відомо, що під впливом факторів довкілля безперервно відбуваються зміни в розвитку кожного живого організму. Фенологічні спостереження спрямовані на вивчення цих змін, що відбуваються протягом певного часу або сезону. Наприклад, спостерігаються й реєструються такі періодичні явища в житті рослин, як бубнявіння бруньок на деревах і кущах, розбруньковування листя, зацвітання квіток і, нарешті, опадання листя (листопад), чим в основному й завершується літній цикл розвитку більшості дерев і кущів.

Спостерігаються, реєструються й вивчаються також сезонні явища (розвиток і зміни), що відбуваються у ссавців, птахів, риб, комах під впливом факторів довкілля.

Спостереження сезонних явищ природи протягом кількох років дають змогу вивчати вплив умов довкілля на розвиток рослин і тварин.

Фенологічні спостереження охоплюють не тільки динаміку розвитку окремих рослин або тварин протягом року чи сезону, а й річні та сезонні метеорологічні й гідрологічні явища.

Головна роль в організації та проведенні фенологічних спостережень у школі належить учителеві. Від його вміння й відданості цій справі залежать правильність постановки фенологічних спостережень і широта залучення до цієї цікавої й корисної роботи учнівської молоді. Зважаючи на це, вчитель має теоретично й практично підготуватися до цієї роботи. Насамперед треба опрацювати літературу з питань фенології та біології і перейти до систематичного й ґрунтовного вивчення фенологічних об'єктів в умовах місцевого природного оточення, встановлення причинних зв'язків між зовнішніми умовами та змінами в організмі.

Завдання вчителя — навчити учнів правильно спостерігати, виробити в них глибокі й цілісні уявлення про явища природи. Фенологічні спостереження завжди мають проводитися з певною метою, цілеспрямовано, планомірно й систематично. Вміння спостерігати — одна з основних умов проведення не тільки навчальної роботи, а й науково-дослідної. Ось чому вчитель повинен пам'ятати, що тривалі спостережен-

ня (за сезонними явищами природи, розвитком рослин і тварин) можна проводити з учнями тільки тоді, коли вони вже набудуть на уроках елементарних навичок спостережень.

На початку учнівських спостережень учитель, керуючи процесом сприймання учнями предметів і явищ природи, допомагає їм усвідомити розвиток природного оточення, помітити в ньому найважливіше, найістотніше, зробити певні узагальнення та висновки для використання в практичній діяльності.

Учитель, який організовує в школі фенологічні спостереження, повинен:

- ✓ навчити учнів правильно спостерігати явища природи, робити узагальнення й висновки;
- ✓ показати учням місцеву природу в усій її красі, складності й діалектичній єдності;
- ✓ формувати в учнів науковий світогляд, розвивати в них інтерес і любов до природи, прищеплювати їм навички дослідної роботи;
- ✓ проводити фенологічні спостереження планомірно й систематично за чітко й докладно розробленим планом; зміст спостережень учнів має відповідати вже набутим знанням;
- ✓ залучати до фенологічної роботи всіх учнів школи;
- ✓ підготувати зі складу учнів майбутніх низових фенологів.

Фенологічну роботу в школі завжди треба розпочинати з докладного ознайомлення з навколишньою місцевістю, щоб вибрати ділянки для проведення спостережень у полі, в лісі, в саду, на луках. Такі ділянки мають бути типовими для даної місцевості (за рельєфом, ґрунтом, рослинністю тощо).

Бажано, щоб ділянки були поблизу школи. Тоді регулярні спостереження можна проводити без будь-яких ускладнень. На кожну ділянку і всю місцевість треба скласти докладну характеристику, в якій мають бути такі відомості:

- 1) географічне розташування місцевості;
- 2) загальний опис місцевості (поле, ліс, околиця міста, долина річки, низовина, осушене болото та ін.);
- 3) місцеположення ділянки (на пагорбку, на рівнині, на схилі та ін.);
- 4) призначення навколишніх будівель;
- 5) наявність поблизу фабрик і заводів, які викидають шкідливі гази, дим, кіптяву та ін.;
- 6) характеристика ґрунту;

7) загальна характеристика ділянки;

8) додаткові зауваження.

У фенологічній роботі велике значення має тривалість спостережень за сезонними явищами природи на одних і тих самих місцях. Чим більше років на цих місцях вони проводяться, тим цінніші зібрані матеріали.

Особливу увагу слід звернути на ведення спостережень за розвитком рослин у декоративних і плодкових шкілках та розсадниках. Зокрема, слід реєструвати: початок і кінець обробітку ґрунту для висівання, садіння рослин, початок і кінець висівання та садіння рослин; появу перших і масових сходів, перших справжніх листків у сіянців і саджанців; час початку й закінчення різних робіт (пропонування, розпушування, поливу, боротьби зі шкідниками й хворобами рослин тощо); час і види пошкодження сіянців та саджанців (приморозками, хворобами, шкідниками); початок і кінець осіннього обробітку ґрунту під сівбу та садіння; початок і кінець осінньої сівби й садіння.

Спостерігаючи за трав'янистими дикорослими рослинами, учні мають реєструвати: початок вегетації (появу перших молодих листків або ріст пагонів); початок цвітіння; масове цвітіння та його закінчення; початок і масове розсівання насіння; закінчення вегетації рослин; початок зеленіння трав на луках; початок, масова косовиця та її закінчення; початок і закінчення косіння отави тощо.

Фенологічні спостереження за дикорослими рослинами мають підготувати учнів до фенологічних спостережень за сільськогосподарськими культурами, а це, своєю чергою, сприятиме кращому пізнанню їхніх біологічних особливостей, допоможе доцільніше організувати сільськогосподарські роботи.

Фенологічні спостереження за сільськогосподарськими рослинами треба проводити регулярно — від часу їх сівби до збирання врожаю — й реєструвати (табл. 12.1): початок весняного обробітку ґрунту; початок і закінчення сівби ранніх та пізніх ярих культур; появу перших і масових сходів; початок і масове колосіння; початок і масове цвітіння; початок і масове досягання плодів і насіння; початок і масове збирання озимих та ярих культур; початок і закінчення сівби озимих культур; появу перших і масових сходів озимих культур; кушіння; появу хвороб і шкідників та заходи боротьби з ними, а також усі агротехнічні заходи, які проводилися з тією чи іншою культурою.

**Таблиця 12.1. Форма таблиці фенологічних спостережень за озимою та ярою пшеницею, житом, ячменем і вівсом (200\_ р.)**

№ пор.	Фази розвитку	Дати					Примітка
		Озима пшениця	Яра пшениця	Жито	Ячмінь	Овес	
1	Сівба						
2	Сходи: 10 % рослин більш як 50 % рослин						
3	Утворення третього листка: у 10 % рослин у більшості рослин						
4	Укорінення						
5	Кушіння: у 10 % рослин у більшості рослин						
6	Відновлення росту навесні: у 10 % рослин у більшості рослин						
7	Вихід у трубку: у 10 % рослин у більшості рослин						
8	Колосіння (для вівса — викидання волоті): у 10 % рослин у більшості рослин						
9	Цвітіння: у 10 % рослин у більшості рослин						
10	Молочна стиглість зерна						
11	Воскова стиглість зерна						
12	Повна стиглість зерна						
13	Збирання врожаю						

Програма фенологічних спостережень для учнів має бути негрозомізкою й передбачати лише найдоступніші для спостережень явища. До неї не слід вносити розпливчасті питання, які не стосуються характеристики явища. Крім того, програма має бути по можливості універсальною, тобто придатною для спостережень за різними рослинами.

Спостереження треба вести за певним планом. Перші записи спостережень, які проводяться на ділянці відповідно до програми, має робити одна особа, не довіряючи цього комусь іншому, щоб не було плутанини в записах. Бажаю, щоб записи виконувалися на місці спостереження.

Фенологічні спостереження за рослинами проводяться регулярно: навесні, коли сезонні явища природи настають одне за одним, — щодня, а влітку й восени — через день. В окремі періоди розвитку рослин, коли в них не відбувається великих змін, фенологічні спостереження можна вести рідше — через два, три, п'ять днів. Спостереження рекомендують проводити в другій половині дня, коли більшість рослин починає зацвітати або розкривати квітки, й відповідна фаза розвитку спостережуваних рослин виявляється найкраще. Для фіксування спостережень заздалегідь заводять спеціальний журнал із формами запису окремих фаз розвитку рослин чи тварин.

Бажаю, щоб записи в журналі велися за окремими розділами: дані метеорологічних спостережень, дані спостережень за рослинами чи тваринами.

Головне в проведенні фенологічних спостережень полягає в тому, щоб ті чи інші явища природи були своєчасно виявлені, об'єктивно вивчені, й у відповідних журналах було точно записано число й місяць, коли почалося дане явище й коли закінчилося.

Текстову частину зведених даних фенологічних спостережень доцільно супроводити графіками, діаграмами.

Велике значення для фенологічної роботи в школі мають екскурсії, що проводяться для ознайомлення учнів із флорою та фауною лісів, степів, луків і пасовищ. На екскурсіях створюються широкі можливості для вивчення рослин і тварин, глибокого усвідомлення їхнього взаємозв'язку з природним оточенням. Це зближує учнів із природою, привчає їх проводити спостереження, сприяє формуванню в них наукового світогляду.

Після кожної екскурсії вчитель підбиває підсумки. Учні коротко розповідають про результати самостійної роботи, виконаної під час екскурсії за завданням учителя, повідомляють про зібрані матеріали, а

також про плани проведення фенологічних спостережень за сезонними явищами природи на певний період року.

Фенологічні спостереження невіддільні від метеорологічних, без яких неможливо робити якісь висновки щодо досліджуваних природних явищ. Метеорологічні спостереження проводяться на метеорологічній станції, яку влаштовують на шкільній навчально-дослідній земельній ділянці (див. розд. 14).

Досліджуються й реєструються в журналі такі основні дані про погоду:

температура повітря та ґрунту;

вологість повітря;

атмосферний тиск;

напрямок і сила вітру;

кількість атмосферних опадів, товщина снігового покриву;

форма й рух хмар;

град, іній, ожеледь, гроза тощо.

Спостереження завжди проводять у визначений час тричі на день (уранці, вдень і ввечері).

На підставі фенологічних та метеорологічних спостережень можна скласти календар розвитку рослин місцевої флори й у спеціальній вітрині вивісити його для огляду учнів, а також населення. Дані цих спостережень стають у пригоді вчителю також на уроках.

## 12.2

### Домашні роботи

**Домашня робота** — це складова навчального процесу, яка полягає у виконанні учнями завдань учителя, пов'язаних із вивченням відповідної теми. Вона передбачає вивчення навчального матеріалу, який пояснювався на уроці, самостійне опанування нового матеріалу, самостійні спостереження, проведення дослідів, виготовлення навчальних посібників, написання творчих робіт (рефератів, доповідей) тощо.

Учитель може досягти високих показників у навчанні біології лише за правильної організації навчальної діяльності учнів і виконання ними домашніх завдань, адже це сприяє закріпленню й глибокому засвоєнню змісту програмного матеріалу, який вивчався на уроці, формуван-

ню навчальних умінь, розвитку пізнавальної самостійності учнів, їхнього мислення.

У практиці навчання біології найважливішими є завдання на узагальнення, закріплення й відтворення знань. Вважається, що такі завдання є природним продовженням попереднього уроку й сприяють підготовці до наступного. Основу цих завдань становить самостійна робота з підручником біології. Йдеться не про заучування його тексту: адже головне має бути засвоєне на уроці. Домашня робота полягає у виконанні вправ, що стимулюють, активізують самостійну розумову діяльність учнів, наприклад: відповіді на запитання наприкінці параграфа, складання логічних схем, виділення головного, заповнення порівняльно-узагальнювальних таблиць, розв'язування задач біологічного змісту тощо. Такі завдання мають бути простішими й менш об'ємними порівняно з тими, що виконувалися в класі. Адже вдома учні не можуть звернутися по допомогу до вчителя в разі ускладнень.

Обсяг домашніх завдань, їхні особливості значною мірою залежать від якості уроку біології. Учитель повинен пам'ятати: чим ефективніший урок, тим меншим має бути обсяг домашнього завдання, й навпаки. Проте навіть за найдосконалішого уроку біології від домашніх і позаурочних завдань відмовлятися не слід.

Вивчення рослин, тварин, явищ в їхньому житті передбачає включення в домашні та позаурочні завдання фенологічних спостережень, самоспостережень тощо.

Принципово новим підходом до процесу навчання біології є застосування випереджальної системи домашніх завдань, що виконуються з використанням підручника й науково-популярної літератури біологічного змісту. Суть її полягає в тому, що учні самостійно опрацьовують матеріал, який на уроці не пояснювався. Для цього вчитель називає конкретну тему для самостійного вивчення, вказує сторінки основної та додаткової літератури з біології, пропонує учням запам'ятати й зрозуміти провідну ідею роботи.

Користуючися підручником і додатковою літературою, учні відповідають на запитання, складають таблиці, схеми. А якщо хтось із них не впорався, то в класі, в процесі бесіди з учителем та іншими учнями, розгляду роздаткового матеріалу, перегляду діафільму, діапозитивів чи кінофільму, натуральних наочних посібників, таблиць, схем, можуть дістати відповіді на незрозумілі запитання. В заключній частині уроку вчитель узагальнює й визначає основні запитання та завдання на наступний урок.

Певну частину завдань із теми уроку (зокрема робота з додатковою літературою, відбір фактів, прикладів, цікавої інформації, підготовка повідомлень, рефератів, дослідів, виготовлення наочних посібників) учні можуть виконувати за бажанням. Проте учні не завжди зважають на рекомендований характер завдань і успішно справляються з ними, особливо якщо вони цікаві й доступні, а також чітко, в логічній послідовності проведено інструктаж учителем.

Навчальна діяльність учнів має бути спрямована на виконання низки послідовних завдань, наприклад: прочитати відповідний параграф у підручнику біології; добрати приклади з власного досвіду та науково-популярної літератури; скласти таблицю (приміром, спільних і відмінних рис будови представників типу Членистоногі); зробити схему або малюнок; скласти кросворд; добрати прислів'я, приказки чи загадки з теми; скласти опис лікарської рослини або корисної тварини, за якими інші учні мають ідентифікувати її; знайти в тексті характерні ознаки родини (розоцвіті чи складноцвіті) або класу (комахи чи земноводні). Навчальну діяльність учнів можна успішно організувати на основі читання тексту з підручника «Загальна біологія». Наприклад, прочитавши параграф «Охорона видової різноманітності організмів», учні мають зробити висновки про значення заповідників, регуляцію чисельності популяцій, генетичні банки, природне підвищення стійкості біосфери тощо.

Домашні завдання мають сприяти не лише засвоєнню знань, а й набуттю вмінь і навичок працювати з книгою, малюнком, таблицею, схемою, складати план до тексту, параграфу, виявляти в тексті головне тощо. Для розвитку мислення учнів, формування в них умінь порівнювати, узагальнювати, систематизувати слід давати їм завдання на заповнення таблиць, німим малюнків, складання кросвордів, ігор із біологічним змістом на кращого знавця польових, овочевих, технічних культур.

Учитель має добрати для учнів такі домашні завдання, які були б логічною ланкою між навчальним матеріалом, що вивчався на попередніх уроках і вивчатиметься на наступних. Плануючи урок, учитель має визначити місце домашнього завдання в навчальному процесі та його значення в оволодінні учнем знаннями та вміннями.

Важливе значення мають домашні завдання практичного спрямування, зокрема на проведення самоспостережень та спостережень за життям рослин, тварин, дослідів із ними.

Зростанню значення й ефективності виконання домашніх завдань сприяє їх систематична перевірка опитуванням учнів, а також іншими методами та формами контролю та обліку знань. Особливо важливим є з'ясування якості виконання домашніх завдань, зокрема запису їх у зошитах у вигляді таблиць, схем, висновків, зроблених на підставі спостережень, самоспостережень, дослідів.

Домашні завдання можуть бути: *фронтальними, індивідуальними* (спостереження за акваріумними рибами, рослинами, виготовлення колекцій), *творчими* (підготовка повідомлень, рефератів, малюнків, складання віршів, казок), *активізувальними* (складання ребусів, кросвордів, алгоритмів), *розвивальними* (на формування інтелектуальних умінь, розвиток логічного мислення).

Домашні завдання мають базуватися на *принципах*:

взаємозв'язку з роботою під час уроку;  
самостійної навчальної діяльності учнів;  
конкретизації навчального матеріалу;  
дозування й диференціації;  
систематичності;  
доступності.

Нижче наведено *вимоги до організації домашніх завдань*.

- ✓ Домашнє завдання має відповідати віковим особливостям учнів.
- ✓ Треба, щоб виконання домашнього завдання не забирало багато часу.
- ✓ Домашнє завдання має бути чітким і зрозумілим для кожного учня.
- ✓ Домашні завдання мають бути проблемного, творчого характеру, містити елемент новизни й відкривати можливість для прояву самостійності, але водночас бути доступними для самостійного виконання.
- ✓ Домашнє завдання має бути сформульоване у вигляді запитань, на які учні відповідають, добираючи необхідний матеріал із параграфа підручника, а не завчаючи його текст для переказу в класі.
- ✓ Домашні завдання не мають бути однотипними; необхідний диференційований підхід до їх надання: одному учневі (або групі учнів) — скласти план відповіді на конкретне запитання, другому — тези, третьому — зробити завдання за карткою з пошуком відповіді в тексті підручника, четвертому — скласти схему, п'ятому — таблицю, шостому — підготувати цікаве повідомлення з теми, сьомому — підготувати реферат із проблеми, восьмому — знайти додаткову інформацію з теми, дев'ятому — скласти кросворд, десято-

му — алгоритм, одинадцятому — поставити дослід і підготувати доповідь за його результатами й т. д. Це підвищує інтерес до предмета (робота, виконана з інтересом, потребує менших затрат енергії), стимулює процес навчання.

- ✓ Домашнє завдання має орієнтувати учнів на пошук рішення, на застосування знань із біології в різних життєвих ситуаціях (настанова на вміння застосовувати знання, вміння та навички в різних ситуаціях).
- ✓ Кожне домашнє завдання має містити запитання для повторення основних тем, розділів програми (настанова на повторення раніше вивченого, на здійснення міжтемних зв'язків).

## 12.3

### Позакласна робота

**П**озакласна робота поряд з уроком є винятково важливою ланкою навчального процесу з біології в школі. Саме вона дає можливість не лише для розширення й поглиблення біологічних знань, а й для розвитку творчої активності й самостійності учнів, їхніх нахилів, здібностей, кругозору, трудового, морального, естетичного, екологічного виховання, збудження інтересу до предмета. Позакласна робота допомагає формувати учнівський колектив і виховує почуття відповідальності перед ним. У процесі позакласної роботи учні навчаються знаходити науково обґрунтовані рішення під час розв'язування конкретних практичних завдань у різних життєвих ситуаціях, проводити досліди, спостереження, орієнтуватися в сучасній науково-популярній літературі з різних галузей знань, уміло користуватися нею.

Позакласна пізнавальна діяльність школярів сприяє реалізації диференційованого підходу до навчання й виховання зі збереженням єдиного та обов'язкового навчального плану. Індивідуальний підхід у позакласній роботі формує позитивне ставлення учнів до предмета, оскільки навчання у вільний час у невимушеній атмосфері дає змогу донести до учнів теоретичні знання в доступнішій формі.

Позакласна робота має профорієнтаційне значення, задовольняючи потреби учнів у розвитку творчих, конструювальних та експериментальних умінь. Крім того, вона відіграє важливу роль у формуванні діалектико-матеріалістичного розуміння розвитку природи, оскільки лише на багатьох прикладах учні можуть самостійно дійти висновку про те, що зв'язок між формами руху матерії є проявом законів діалектики.

Отже, організація й проведення позакласної роботи дає змогу розв'язати багато проблем, які виникли на сучасному етапі перебудови освіти в Україні, а саме:

- ✓ уникнути перевантаження програм із біології й наблизити біологічну освіту до життєвих потреб учнів;
- ✓ повніше задовольнити пізнавальні інтереси школярів;
- ✓ органічно поєднати навчальну мету, навчальний матеріал та безпосередній життєвий досвід підлітка з його участю в практичних завданнях, що збагачує життєвий досвід.

Позакласна діяльність із предмета дає змогу зробити навчально-виховний процес у школі цілісним, гармонійно комплексним, індивідуально-особистісним.

Позакласна робота сприяє розв'язанню важливого завдання — вибору учнями професії та підготовки до неї. В позакласній роботі формуються професійні інтереси, розширюється світогляд, здобуваються деякі спеціальні знання, вміння й навички; учні можуть випробувати себе в обраній ними галузі знань. Для цього в школах проводять лекції, бесіди, диспути про різні професії, екскурсії, знайомлять з відповідною літературою.

У педагогічній теорії та практиці роботи шкіл виокремлюють три форми позакласної роботи з біології: індивідуальну, групову та масову.

*Індивідуальна форма* передбачає такі види позакласної роботи: робота з науково-популярною літературою, довідниками, словниками; підготовка доповідей, рефератів; досліді й спостереження в природі, теплиці, куточку живої природи; виготовлення годівниць для птахів; шефство над сільськогосподарськими тваринами; проведення фенологічних спостережень; самоспостереження; виготовлення таблиць, моделей, обладнання для навчальних занять, кабінету біології. До *групової форми* належать: робота в гуртках, учнівських об'єднаннях (товариствах, клубах), випуск біологічного бюлетеня, стендів рослин Червоної книги тощо, до *масової* — біологічні вечори, олімпіади, тижні біології, декади, місячники, вікторини, конференції, лекції, біологічні товариства, учнівські лісництва, екскурсії та ін.

Поділ позакласної роботи на окремі форми та види є умовним: окремі їхні елементи тісно пов'язані між собою, взаємно інтегруються. Наприклад, готуючися до біологічного вечора, учні виконують індивідуальні, групові та масові завдання.

**Індивідуальна позакласна робота** по суті є різновидом домашніх і позаурочних робіт. Вона полягає в добровільному виконанні епізодичних завдань зі спостереження за сезонними явищами в природі, проведенні дослідів у куточку живої природи, вдома або на шкільній навчально-дослідній земельній ділянці. Вчитель, помітивши інтерес школярів до біології, створює умови для його подальшого розвитку, залучає учнів до позакласного читання, проведення фенологічних спостережень, постановки дослідів.

*Позакласне читання* розвиває мислення учнів, підвищує інтерес до предмета. Особливе значення має читання науково-популярної літератури з біології, яке викликає в учнів бажання проводити досліди, спостерігати, конструювати.

Мета позакласного читання — розширити світогляд і поглибити знання учнів, поглянути на предмет крізь призму художнього образу чи наукового твору. Поряд з усіма шкільними заходами позакласне читання виховує в учнів любов до книги, прагнення постійно спілкуватися з нею, привчає школярів до систематичного опрацювання рекомендованої літератури.

Досвід показує, що деякі школярі, які не проявляли достатнього інтересу до навчальних занять із біології, завдяки читанню науково-популярних книжок змінили своє ставлення до предмета, й біологія стала їхньою майбутньою професією.

Читання науково-популярної літератури тісно пов'язане з усіма іншими видами позакласної роботи. Склавши реферати чи доповіді, учні виступають на вечорах або ранках, беруть участь у диспутах, конференціях, вікторинах, олімпіадах.

Книжку ученя використовує під час ознайомлення з рослиною або твариною, за якою доглядає або над якою ставить дослід. Визначник рослин і книжка — супутники спостережень під час екскурсій. Крім того, читання художніх і науково-популярних книжок із біології має самостійне значення, оскільки виховує в учнів потребу розширювати й поглиблювати знання самоосвітою.

Щоб керувати позакласним читанням, учитель сам має бути обізнаним із науково-популярною та художньою літературою для учнів.

Літературу для читання учням рекомендують переважно у зв'язку з вивченням на уроці відповідного матеріалу. Списки книжок за темами слід вивішувати в кабінеті біології та шкільній бібліотеці. Корисно під час відповідей учнів на уроці ставити їм запитання з матеріалу прочитаних книжок.

У кабінеті біології можна влаштувати стенд-виставку книжок, альбомів із відгуками учнів щодо прочитаного.

У роботі з позакласного читання вчитель біології має підтримувати тісний зв'язок зі шкільною бібліотекою: враховувати наявність потрібних книжок і попит на них серед учнів; разом із бібліотекарем улаштовувати виставки рекомендованої літератури й вечори обговорення книжок із певної теми.

**Групова робота.** Серед багатьох форм і видів позакласної роботи чільне місце належить *роботі в гуртках*. Вважають, що саме гурток юних натуралістів найбільше сприяє формуванню інтересу учнів до вивчення біології.

У сучасній школі діють різноманітні біологічні гуртки: рослинників, тваринників, фізіологів, квітникарів, дендрологів, лісівників, пасічників, ентомологів, іхтіологів, орнітологів, кролівників, генетиків, селекціонерів, фенологів та ін.

Учитель, урахувуючи завдання біології як навчального предмета, вікові особливості учнів, їхні знання, досвід, теоретичну й практичну підготовку, життєві потреби, обирає вид гуртка й визначає напрями його роботи.

До гуртка юннатів слід залучати учнів, які виявили бажання бути його членами. Найзручніше працювати, коли до гуртка входять 15—20 учнів. Якщо ж охочих вступити в гурток, наприклад рослинників або тваринників, багато, створюються секції, приміром дендрологів чи лісівників, ентомологів або орнітологів. Розподіл гуртка на секції сприяє чіткішій його роботі.

Перше організаційне заняття гуртка проводиться щороку, бо його склад змінюється. На цьому занятті учні ознайомлюються зі *статутом гуртка*, в якому зазначено його мету й завдання, структуру, напрями роботи, обов'язки членів, порядок їх виключення, організацію роботи.

**Мета й завдання біологічного гуртка.** Члени гуртка розширюють і поглиблюють свої знання з біології, навчаються робити доповіді й виготовляти наочні посібники для їх ілюстрування. Вони пропагують біологічну науку серед учнів школи та населення свого міста або села, засвоюють певний мінімум практичних умінь і навичок, вчать спостерігати й проводити досліді з живими об'єктами, доглядати за ними.

**Структура гуртка.** Гурток створюється на добровільних засадах. Членом гуртка може бути кожен учень, який цікавиться біологією й виз-

нає статут гуртка. Керівним органом гуртка є рада на чолі з головою. Рада обирається з членів гуртка на загальних зборах терміном на один рік у такому складі: голова, його заступник, секретар.

Голова гуртка збирає учнів і проводить заняття, стежить за чергуванням у куточку живої природи, в теплиці тощо. Заступник голови веде щоденник занять та облік відвідування. Секретар опікується роботою редколегії й господарством гуртка: веде протоколи засідань, складає списки чергових тощо.

*Робота гуртка* передбачає:

вивчення рослинного й тваринного світу свого краю;

догляд за рослинами й тваринами куточка живої природи;

ведення щоденника спостережень за життям рослин чи тварин;

участь у різних природоохоронних заходах школи (розселення корисних рослин і тварин, вирощування кущів, трав, озеленення школи, села, міста, вивчення природи свого краю, охорона рослин і тварин, допомога зимуючим тваринам);

чергування в куточку живої природи;

організацію й проведення дослідної роботи в куточку живої природи й на шкільній навчально-дослідній земельній ділянці, в сільськогосподарському виробництві;

підготовку й читання доповідей, співдоповідей та повідомлень про рослини й тварин, їхнє значення в житті людини й у природі, їх охорону та використання;

підготовку й проведення біологічних вечорів;

перегляд діа- й кінофільмів, прослуховування звукозаписів біологічної тематики;

підготовку й проведення шкільних масових заходів;

випуск стінної газети, бюлетеня, рукописного журналу тощо;

ремонтування та виготовлення наочних посібників;

організацію виставок робіт членів гуртка.

Досвід показав, що захоплюватися теорією в роботі гуртків не варто.

Доповіді доцільно практикувати один-два рази на півріччя, щоб учні могли добре підготуватися до них. Частіше слід доручати підготовку невеликих (на 4—5 хв) повідомлень.

У процесі роботи в гуртках учнів необхідно залучати до проведення спостережень, бо саме вони дають змогу нагромадити факти.

Видатний учений І. П. Павлов у своєму листі до молоді так писав про значення фактів для науки: *«Вивчайте, зіставляйте, нагромаджуйте факти. Хоч яке досконале крило птаха, воно ніколи не змогло б підняти його у височинь, не спираючися на повітря. Факти — це повітря вченого. Без них Ваші «теорії» — марні силкування. Але вивчаючи, експериментуючи, спостерігаючи, намагайтеся не залишитися на поверхні фактів. Не перетворюйтеся на архіваріусів фактів. Намагайтеся проникнути в тасмницю їх виникнення. Наполегливо шукайте закони, які ними керують».*

Слід пам'ятати, що спостережливість, як і інші властивості людини, виникає й розвивається в процесі чітко організованої та педагогічно спрямованої діяльності.

Чіткість в організації спостережень за життям рослин, тварин є важливою умовою для розвитку в учнів уміння виявляти об'єктивні зв'язки між живою й неживою природою, між рослинами й тваринами тощо. Це є правильним науковим підходом до пізнання різноманітних причин виникнення певних змін у будові й житті рослинних і тваринних організмів та закономірностей розвитку живої природи.

Спостереження за життям організмів — один із важливих способів їх вивчення й пізнання.

Результативність спостережень залежить не тільки від організації та педагогічного спрямування, а й від правильності визначення мети, складання плану, здійснення підготовки учнів до виконання конкретних завдань. Учні мають знати: що, де, як і для чого спостерігати.

- Наприклад, спостерігаючи за міграцією птахів, учні в своїх щоденниках зазначають, що одними з перших ранньої весни прилітають шпаки, пізніше — ластівки й стрижі. Пояснити причини цього явища учні зможуть лише після того, як за завданням учителя дослідять живлення цих птахів. Шпаки живляться різноманітним кормом і тому прилітають раніше за інших, а ластівки — комахами, які з'являються лише з настанням тепла. Саме тому й строки прильоту птахів різні.

Зважаючи на те, що спостереження за рослинами й тваринами потребують багато часу, для успішного їх проведення треба вибрати небагато об'єктів.

- Можна рекомендувати такий план спостереження за птахами:
  1. Весняний переліт птахів:
    - а) відліт птахів, що зимували в даній місцевості;
    - б) весняний проліт птахів (перших зграй і масовий);
    - в) весняний приліт — поява птахів, що прилетіли на місця гніздування.
  2. Початок відкладання яєць.

3. Поява пташенят.
4. Виліт пташенят із гнізда.
5. Осінній переліт птахів:
  - а) осінній відліт;
  - б) осінній проліт (реєструють початок, масовий проліт, кінець прольоту);
  - в) осінній приліт (реєструють дату появи птахів на місцях їхньої зимівлі).

Теми спостережень, які цікавлять учнів, можуть бути найрізноманітнішими.

- Наприклад: 1. Життя комах саду. 2. Життя комах ставка або річки. 3. Життя комах лісу чи поля. 4. Життя мурашок. 5. Зимуючі птахи. 6. Птахи вашого краю. 7. Ссавці вашого краю. 8. Гризуни — шкідники полів.

Результати фенологічних спостережень фіксують у таблиці.

Для більшої зацікавленості учнів у вивченні біології слід доручати їм готувати короткі доповіді та виступати з ними на біологічних вечорах, засіданнях гуртка, перед молодшими школярами.

*Обов'язки членів гуртка.* Кожний член гуртка зобов'язаний:

- ✓ відвідувати заняття й виконувати статут гуртка;
- ✓ брати активну участь у всіх заходах гуртка — екскурсіях, походах, суспільно корисній роботі, організації шкільних біологічних виставок, конкурсів, вечорів тощо;
- ✓ сумлінно чергувати в куточку живої природи, на шкільній навчально-дослідній земельній ділянці;
- ✓ вміти користуватися приладами, інструментами, наочними посібниками.

*Виключення з гуртка.* З членів гуртка виключають тимчасово або назавжди за пропуски занять без поважних причин, порушення правил, зниження успішності з біології та інших предметів.

*Організація роботи гуртка.* Роботою гуртка юних біологів керує вчитель біології. Він пропонує теми спостережень і дослідних робіт, добирає літературу, відповідає на всі запитання членів гуртка, сприяє розвиткові їхньої самостійності й ініціативи.

На першому засіданні гуртка обирають бюро, редколегію для випуску стіпної газети «Юний біолог», техніка-механіка й витівника. Технік-механік демонструє на заняттях діа- або кінофільми й навчає цьому інших членів. Витівник збирає загадки, ребуси, шаради, кросворди на біологічні теми, добирає біологічні ігри, вікторини. Четверо-п'ятеро членів гуртка роблять вирізки й виписки з газет і журналів про біологічні новинки.

На першому занятті, щоб заохотити учнів, учитель має зробити коротке повідомлення про досягнення біологічної науки, а також роз'яснити завдання гуртка та зміст його роботи на поточний період.

В основному зміст роботи гуртків визначається інтересами й підготовкою учнів, а також можливостями школи. Щоб урахувати побажання учнів, на початку навчального року вчитель пропонує їм відповісти на два запитання: «Чим ти бажаєш займатися в біологічному гуртку?», «Яку доповідь ти хотів би послухати, прочитати?»

Планом занять предметного гуртка, який складається його членами разом з учителем на рік або семестр у довільній формі й затверджується на загальних зборах гуртківців, орієнтовно передбачаються зміст, обсяг і послідовність тем, форми та методи їх вивчення.

У методиці проведення занять у гуртках важливо поєднувати індивідуальну самостійну роботу кожного учня з колективною. Чергування теоретичних і практичних занять, екскурсій у природу, спостережень якогось епізодичного явища дає змогу за короткий час скласти загальне уявлення про колектив і оцінити можливості кожного його члена. Добре знаючи колектив, педагог зуміє задовольнити інтереси кожного учня.

Заняття в гуртках мають величезну перевагу над уроками, бо дають змогу вивчати будь-яку тему глибоко й різнобічно. Це зумовлює й широкі виховні можливості, високу ефективність таких занять зі школярами. Форми занять у гуртках можуть бути різними: доповіді, обговорення книжок, рецензування літератури, досліді й повідомлення про їхні результати, перегляд кінофільмів, екскурсії, лабораторні заняття, виготовлення наочності та обладнання для кабінетів.

Роботу з будь-якої теми можна проводити в такій послідовності:

1. Вступне заняття (майже теоретичного характеру).
2. Самостійна робота юннатів (зазвичай дослідницького характеру).
3. Звітне заняття.
4. Випуск стінних газет, журналу, оформлення виставки за результатами роботи.

Заняття гуртка починається з настановчих пояснень учителя з даної теми. Іноді це може бути лекція-бесіда з теми, до вивчення якої приступають гуртківці, в якій учитель ставить мету майбутньої роботи, розкриває її зміст і характер. При цьому вчитель використовує навчальні кіно- та відеофільми, діапозитиви, діафільми, рекомендує літературу з даної теми заняття.

Після цього педагог дає юннатам індивідуальні або групові завдання й проводить інструктаж.

Потім учні працюють самостійно: проводять дослід, спостереження в куточку живої природи, теплиці, на шкільній навчально-дослідній ділянці, в природі, вивчають літературу, наочні посібники, готують масові заходи. Хоча ці завдання юннати виконують індивідуально, проте вони завжди можуть звернутися за поясненнями до керівника гуртка, який повинен цікавитися ходом їхньої самостійної роботи.

За підсумками роботи готують звіти, реферати. На звітному занятті учні доповідають про самостійну роботу, демонструють колекції, зачитують щоденники спостережень, показують фотографії рослин, тварин тощо. Завершується робота проведенням конференції, наукового вечора, випуском стінгазети, оформленням виставки учнівських робіт.

У деяких школах робота гуртка завершується суспільно корисною роботою: природоохоронними заходами, озелененням школи, своєї місцевості, наданням допомоги фермерському господарству.

Останнім часом у школах з'явилися різноманітні *клуби*. Це об'єднання групи учнів для тривалої роботи конкретного напрямку. Мета такого об'єднання — залучити якомога більше школярів до різних форм розумового розвитку, допомогти їм у пошуках улюбленого заняття, у виявленні здібностей і хисту, в формуванні практичних умінь та навичок.

Клуби бувають *профільні* (літературний, юних біологів, географів, фізиків), *дискусійні* (організують диспути, присвячені різним проблемам), *веселих і кмітливих* (КВК) та ін.

Клубна форма роботи відрізняється від гурткової. Клуб створюється об'єднанням не менш як трьох гуртків і має в своєму складі понад 60 членів — переважно учнів середнього шкільного віку. В клубі учні займаються цікавою справою, яку самі вибирають. Наприклад, у *клубі юних біологів*, крім роботи в гуртках, проводяться заняття, на яких можуть бути присутні не тільки юннати, а й діти з іншими нахилами, котрі зацікавилися роботою в клубі. Діти можуть відвідувати заняття різних секцій.

У деяких школах діють *клуби допитливих*. В їхніх рамках працюють предметні гуртки, факультативи, лекторська група, редакція усного журналу, проводиться конкурс кмітливості. Очолює клуб штаб знань, в який входять голова клубу, його заступник, керівник лекторію, редактор усного журналу, секретар журі конкурсу кмітливості.

Штаб знань відповідно до плану роботи школи проводить олімпіади, конференції старшокласників, усні журнали, зустрічі з цікавими людьми, конкурси газет, виставки творчих робіт учнів, читання лекцій із різних питань біології.

Учні, які мають потяг до наукової діяльності, здібності та успіхи у вивченні біології, можуть брати участь також у *конкурсі науково-дослідних робіт Малої академії наук України (МАН)*. Там вони проходять школу дослідництва, експериментаторства, пошуків, учаться захищати свої ідеї, обстоювати власну позицію, самовизначаються й готуються до науково-дослідницької діяльності.

Мала академія наук природничого спрямування є творчим об'єднанням учнівської молоді, яке допомагає визначитися щодо професії й поглибити інтелектуальний та духовний потенціал. У МАН є хіміко-біологічне відділення, де працюють секції біології, хімії, екології, психології, медицини, сільського та лісового господарства.

Щороку в усіх обласних центрах України проходять конкурси захисту науково-дослідних робіт учнів — членів МАН України. В конкурсі беруть участь учні 9—11 класів загальноосвітніх шкіл, гімназій, ліцеїв та позашкільних закладів, які є слухачами, кандидатами та дійсними членами територіальних відділень МАН.

До *головних завдань* Малої академії наук належать:

створення відповідних умов для творчого самовдосконалення учнівської молоді;

подальший розвиток і підтримка талановитої та обдарованої молоді;

сприяння додатковій освіті учнів та залучення їх до науково-дослідної роботи;

пропаганда наукових досліджень учнівської молоді;

забезпечення державної підтримки майбутніх представників наукової еліти.

Навчальна програма кожного відділення МАН передбачає насамперед індивідуальну роботу з обдарованою молоддю.

*Всеукраїнська заочна біологічна школа учнівської молоді (ВЗБШ)* як структурна одиниця Малої академії наук забезпечує потреби цілеспрямованої молоді у здобутті знань, умінь і навичок у галузі природничих наук, створює умови для розвитку її креативних можливостей, залучає до науково-дослідницької діяльності та експериментальних робіт, сприяє вибору майбутньої професії.

**Масова позакласна робота** охоплює учнів кількох класів або всієї школи. Основною її метою є поширення біологічних знань серед якомога більшої кількості школярів. Цим і зумовлюється вибір форм і методів підготовки й проведення масових заходів. Кожний із них має бути привабливим за змістом і досить цікавим за формою.

Як свідчить практика, найчастіше в школі використовують такі види масової позакласної роботи: біологічні вечори, конференції та олімпіади, свята, диспути, тижні біології, екскурсії.

**Біологічні вечори** належать до найцікавіших і найзахоплюючих масових позакласних заходів. Вони проводяться з різною метою: відзначити знаменну подію в біологічній науці, житті вченого, житті школи, гуртка, підбити підсумки олімпіад, конкурсів, екскурсій, дослідної роботи.

Біологічні вечори сприяють поглибленню знань, розширюють кругозір, збуджують інтерес до біологічної науки, дають змогу докладніше й популярніше знайомити учнів із життєдіяльністю рослин і тварин, найважливішими відкриттями українських і зарубіжних учених, а також розвивають увагу, мислення, вміння аналізувати явища й робити узагальнення та висновки, формують уміння організатора, популяризатора, вівівника, а також розвивають трудові вміння й навички (адже учні самостійно готують і проводять ці вечори, а вчитель лише спрямовує їхню роботу).

За змістом біологічні вечори бувають *тематичні, ювілейні, цікавої біології, вікторини, запитань і відповідей*.

Коротко розглянемо зміст, організацію й методику проведення вечорів цікавої біології.

Питання про підготовку до вечора вирішується на засіданні гуртка юннатів за 1,5—2 місяці до дати його проведення: визначається тема, складається й затверджується перелік завдань та розподіляються обов'язки.

Члени гуртка юннатів під керівництвом учителя біології, бібліотекаря, з участю класних керівників та інших учнів — не членів гуртка готують дослід, відбирають цікаві запитання, уривки з науково-популярної й художньої літератури, випускають стінну газету, в якій висвітлюють роботу гуртка, творчість окремих учнів, новини науки, календар знаменних дат. Кожен учень виконує певне, визначене учителем завдання. Зміст вечора слід пов'язати з вивченням матеріалом зі шкільного курсу біології. Це сприятиме поглибленню знань учнів про рослини й тварин, їхнє значення в природі й житті людини.

До програми вечора включають доповіді, повідомлення, інсценівки, розваги, ігри, ребуси, кросворди, загадки, шаради, виступи художньої самодіяльності, демонстрування діа- та кінофільмів, діапозитивів, звукозаписів, відеозаписів, електровікторини, біологічні світлові газети. Тривалість вечора має становити не більше ніж 1,5—2 год.

Як показує досвід роботи, біологічні вечори найефективніші тоді, коли є цікавими, а доповіді й повідомлення розраховані на 5—6 хв.

За кілька днів до початку вечора вчитель біології, бібліотекар, класний керівник, кілька ініціативних учнів перевіряють важливі ділянки, допомагають усунути недоліки, проводять генеральну репетицію й складають остаточну програму, а також вивішують художньо оформлене оголошення. В ньому наводиться програма вечора, повідомляється про дату й час його проведення, а також зазначається, що переможцям вручатимуться призи.

У залі, в якому відбуватиметься вечір, вивішують плакати, таблиці із загадками, кросвордами, ребусами, календарі тощо.

Тематика біологічних вечорів може бути найрізноманітнішою:

- рослини в житті людини; видатні українські вчені-селекціонери; з історії розвитку біології в Україні; рослини велетні й пігмеї, дивовижні рослини; рослини навколо нас і як вони слугують людині; рослини й космос; рослини й сільське господарство; рослини, мистецтво й література; рослини й хімія; таємниці рослинного світу; М. І. Вавилов — видатний учений-селекціонер; рослини й добробут людей; охорона рослинних багатств; рослини-барометри; рослини-«сейсмографи» й біоніка на службі людини;
- тварини в житті людини; бджоли й урожай; видатні українські селекціонери в тваринництві; тварини велетні й пігмеї; дивний світ тварин; як людина керує життям тварин; тварини навколо нас; що вивчає наука біоніка; тварини й космос; тварини й сільське господарство; таємниці тваринного світу; тварини й мистецтво; тварини й метеорологія; тварини-барометри; тварини-«сейсмографи».

Біологічний вечір має бути своєрідним підсумком роботи гуртка за певний час. Добре підготовлений, урочисто проведений він стає справжнім святом для учнів і надовго залишається в їхній пам'яті.

Як показав досвід, такі вечори доцільно проводити не частіше, ніж двічі-тричі на рік.

**Біологічні наукові конференції** відрізняються від біологічних вечорів повнішим і глибшим розкриттям теми. Головна увага зосереджується на навчальній, науковій діяльності. Конференції сприяють вироб-

ленню в учнів навичок самостійної праці з літературними джерелами, матеріалами спостережень і дослідів, уміння добирати й використовувати під час виступів необхідні описи, цифрові та графічні матеріали тощо.

**Біологічні олімпіади** — це інтелектуальні масові змагання школярів на найкраще знання й практичне застосування законів і закономірностей природи. Вони не лише розвивають творчі здібності учнів, а й виробляють наполегливість у подоланні труднощів, формують навички самостійної роботи.

В Україні склалася система проведення предметних олімпіад. Документом, який визначає завдання, структуру, технологію проведення олімпіад, є Положення про Всеукраїнські учнівські олімпіади з базових і спеціальних дисциплін. Відповідно до цього Положення олімпіади з біології відбуваються в чотири етапи й тривають протягом усього навчального року:

I етап — шкільні олімпіади;

II етап — районні (міські);

III етап — обласні;

IV етап — Всеукраїнські олімпіади.

Завершальним етапом олімпіадного руху є міжнародні олімпіади.

**Завдання біологічних олімпіад:**

широка популяризація ідей біологічної науки, розкриття її значення;

збільшення кількості учнів, глибоко зацікавлених біологією;

підвищення загальнобіологічної освіченості школярів ознайомленням їх із додатковою літературою, періодикою, науково-популярними теле- й радіопередачами тощо;

виявлення серед шкільної молоді обдарованих учнів із високим рівнем срудиції в галузі біології та цілеспрямована профорієнтація їх.

До участі в біологічних олімпіадах зазвичай залучають учнів усіх класів, які вивчають біологію. Місце проведення — біологічний кабінет, попередньо обладнаний необхідними приладами, додатковою настінною інформацією, муляжами, вологими препаратами, гербарним матеріалом тощо. Вчитель може скористатися допомогою юннатів у підготовці до олімпіади наочних посібників, обладнання й матеріалів; юннати також чергують під час проведення олімпіади, входять до складу її журі.

Основними формами проведення олімпіад є письмові відповіді на запитання та опис результатів практичних завдань. Запитання й завдання мають охоплювати широке коло знань і навичок. У відповідях особливо цінуються творчий підхід до пояснення біологічних закономірностей, асоціативне мислення, кмітливість, логічність і послідовність викладу. Журі оцінює їх залежно від ступеня складності запитань і завдань відповідною кількістю балів, про що повідомляє учасникам олімпіади.

Шкільна олімпіада виявляє переможців, які зможуть взяти участь у районних, міських, обласних олімпіадах. Особливістю олімпіади, починаючи з I етапу, є дух змагання, виявлення найсильніших у цьому виді діяльності. Звання «найкращий біолог» школи й можливість продовжувати змагання на наступних етапах, аж до міжнародної біологічної олімпіади, — серйозний стимул до систематичних занять біологією для багатьох учнів.

**Біологічні свята** зазвичай улаштовують раз на семестр або на рік. Наводимо приклади організації й проведення таких масових заходів.

### СВЯТО «ДЕНЬ ЗУСТРІЧІ ПТАХІВ»

Свято призначається не пізніше, ніж у другій декаді березня. Йому передує певна підготовка, яка передбачає:

- проведення бесід у класах про охорону та приваблювання диких корисних птахів;  
виготовлення штучних гнізд для птахів — шпаківсьнь та синичників;
- виготовлення плакатів із гаслами та масок птахів;
- добір малюнків та виготовлення опудал, оформлення колекції кормів для підгодовування птахів, створення монтажу з життя птахів;
- добір художнього матеріалу для декламації, співів та виступів художньої самодіяльності в окремих класах;
- складання запитань для вікторини про птахів;
- оформлення приміщення, де відбуватиметься свято (шкільний або клубний зал), гаслами, які закликають охороняти птахів, малюнками тощо;
- оформлення виставки найкращих робіт учнів, які відображують життя корисних диких птахів (малюнків, ліплення, саморобок із дерева);
- запрошення батьків, учнів старших класів, учителів, громадськості; підготовка виставки книжок про птахів (за допомогою шкільної або районної дитячої бібліотеки);
- організація прийому виготовлених штучних гніздищ від окремих класів.

Свято можна розпочати, наприклад, радіоперекличкою за певним текстом, що змінюється або доповнюється залежно від місцевих умов.

В е д у ч и й (до залу). *Шановні! Від пернатих друзів на нашу адресу надійшли телеграми, які зачитас поштар.* (До мікрофона підходить учень, одягнений у костюм поштового голуба, з поштарською сумкою.)

П о ш т а р. *Чи тут зібралися друзі птахів?* (Із залу відповідають: «Тут». «Так»). *Тоді слухайте, які телеграми надіслали ваші пернаті друзі.*

### **Перша телеграма**

*Село, місто (де відбувається свято). Всім друзям птахів. Оглянули шпаківні, виготовлені вали, залишилися задоволені. Дякуємо за турботу. Влітку віддячимо — знищимо всіх шкідників саду.*

*З привітанням, Шпаки.*

### **Друга телеграма**

*Учасникам свята «День зустрічі птахів».*

*Вилітаємо з Африки. Терміново повідомите, чи вже є у вас комахи. Якщо немає, ми затримасмося в дорозі.*

*Ластівки.*

### **Третя телеграма**

*Усім школярам села, міста.....*

*Дуже вдячні за турботу про нас у тяжкий зимовий час. Ми вилітаємо до себе з доброю згадкою про вас. На повітряних шляхах розповімо про вас птахам, які летять сюди. Дамо їм вашу адресу.*

*Снігурі.*

(На сцену виходить група юннатів).

### **Текст привітання юннатів**

**Перший юннат.**

*Любий друже мій, юннате!*

*Уявляеш, скільки птах*

*Може нищить, поїдати*

*Гризунів, жуків, комах?*

**Другий юннат.**

*То ж птахи із нами в спілці*

*Поля й лісу сторожі:*

*Сови, дятли, серпокрильці.*

*Щиглі, одуди, чижі.*

**Третій юннат.**

*То ж, як стрінеш непутящих,*

*Що біжать поза двором*

*Видирати гнізда в хащах —*

*Ти одразу присором.*

Четвертий юннат.  
 Між дорослих і малечі  
 Пташка бачить все навкруг,  
 Дружно сяде вам на плечі,  
 Якщо ви їй справжній друг.

П'ятий юннат.  
 Тих, у кого є кормушки,  
 В кого є птахи в дворі.  
 Не кусають ані мошки,  
 Ні трикляті комарі.  
 Бо птахи працюють ревно,  
 Поїдаючи комах,  
 І до вечора в них, певно,  
 Аж оскома на дзьобах.

(Дмитро Білоус. Пташині голоси)

(Юннати уходять. На сцену виносять стільці, на які сідають члени журі.)  
 Ведучий. А зараз ми проведемо цікаву вікторину про птахів. Вона покаже, який клас, яка ланка краще знає наших пернатих друзів.

Ставляться запитання про птахів.

Журі, до якого входять учителі та кілька юннатів, оцінює відповіді учнів.  
 Результати вікторини оголошуються після її завершення. Переможців — класи, окремих учнів та юннатів — відзначають подарунками (книжками, саморобками, що відображують життя окремих птахів).

Орієнтовні запитання для вікторини:

- Чи можете назвати п'ять птахів, що зимують у наших краях?
  - Які птахи прилітають до нас із Півдня першими? (Шпаки.)
  - Які птахи влаштовують по кілька гнізд на одному дереві? (Граки.)
  - Яке місто називається так само, як і птах? (Орел.)
  - Яку користь приносять синиці азімку, коли всі комахи сплять? (Синиці роздзьобують зимові гнізда шкідливих комах, поїдають їхні яєчка та личинки.)
  - Який співучий птах прилітає до нас останнім? (Іволга. Вона має яскраве забарвлення й тому прилітає, коли дерева вкриваються листям.)
  - Чому не можна брати в руки яєчка птахів? (Птахи залишають гнізда.)
  - Чому качки, гуси не тонуть? (Їхнє пір'я змащене жиром і не намокає.)
  - Що страшніше для птахів узимку — голод чи холод? (Холод.)
- Чому сову називають корисним птахом? (Вона за рік знищує до тисячі мишей.)

Частиною вікторини може бути розпізнавання птахів за малюнками або опудалами, що не підписані. Кожна правильна відповідь оцінюється в один бал.

Після відзначення переможців демонструється кінофільм та виступають учасники художньої самодіяльності (з піснями, декламаціями, танцями). Кожен клас може мати свою емблему — малюнок птаха, костюми або маски птахів.

До наступного свята кожний клас складає короткий звіт про виконану роботу з охорони та приваблювання диких корисних птахів.

### СВЯТО КВІТІВ

Це свято доцільно проводити в період від червня до кінця вересня.

Після огляду виставки квітів школярі беруть участь в іграх, слухають казки про квіти, консультуються з питань квітникарства, обмінюються насінням, ознайомлюються з літературою. Потім улаштовуються концерт, карнавал квітів або інсценівка, вікторини, конкурси. За сприятливої погоди карнавал можна проводити на відкритому повітрі.

Журі визначає призи окремим учасникам за найкращий костюм і колективам — за участь у карнавалі квітів, рекомендує оргкомітету нагородити переможців вікторин і конкурсів.

До свята квітів можна підготувати вікторину з такими запитаннями:

*Чому квітки, що розпукуються вночі, мають біле забарвлення?* (Білі квітки краще помітні комахам-запилювачам.)

- *Квітки якої рослини вдень закриваються, а вночі розкриваються?* (Запашного тююну.)
- *Квітки яких рослин пахнуть лише вночі й чому?* (Матіюли, запашного тююну, бо своїм ароматом приваблюють комах-запилювачів.)
- *Які багаторічні квіти ви знаєте?* (Флокс, півники, півонія, люпин, дельфіній, рудбекія.)
- *Які квіти цвітуть на другий рік після посіву?* (Гвоздики бородчасті, мальва.)
- *Які квіткові рослини мають виткі стебла?* (Іпомея, боби садові.)
- *В яких квіткових рослин чіпкі стебла?* (В запашного горошку.)
- *Які квіти розмножуються стебловими живцями?* (Флокс, троянда.)
- *Які квіти пахнуть медом?* (Алісум.)
- *З квіток яких рослин виготовляють ефірну олію?* (Троянда, лаванда, жасмин, конвалія, фіалка.)

- В яких рослин ефірна олія міститься в листках? (М'яти, запашної герані.)
- В яких рослин ефірна олія міститься в кореневищі? (Півників.)
- Скільки кілограмів пелюсток потрібно для того, щоб дістати 1 кг трояндової олії? (500 кг.)
- Які квіти використовуються в медицині для виготовлення ліків? (Конвалія, наперстянка.)
- Квітка якої рослини протягом дня повертається за сонцем? (Соняшника.)
- Яка декоративна рослина застосовується як зелене добриво? (Люпин.)
- Яка кімнатна рослина називається «журавлиним носом» і чому? (Пеларгонія, бо маточка її квітки після запилення розростається в довгий дзьобик, який дуже схожий на дзьоб журавля.)
- Які цибулинні квіткові рослини висаджуються в квітниках вашого міста? (Лілія, гладіолус, тюльпан, нарцис, гіацинт.)
- Які квіткові рослини розмножуються поділом кореневища? (Півники, лілійник, півонія, рудбекія.)
- Як розмножуються жоржжини? (Насінням, живцями, бульбами.)
- Скільки насінин в 1 г насіння: запашного тютюну (12 500 шт.), лобелії (5000 шт.), ротиків (3000 шт.)?
- Які декоративні виткі квіткові рослини мають найбільше за розміром насіння? (Садові боби.)
- В якій рослині листок має діаметр до 2 м, а квітка — до 50 см? (Вікторія регія.)
- Які бордюрні квіткові рослини ви знаєте? (Алісум, лобелія, піретрум, стокротки.)
- Назвіть прізвище селекціонера, який вивів 180 сортів бузку (П. А. Колесніков.)

**Тиждень біології в загальноосвітньому навчальному закладі** проводиться насамперед для поглиблення й розширення знань учнів із біології, розвитку їхньої творчості та ініціативи. Для цього важливо застосовувати різноманітні форми й методи, особистісно орієнтований підхід. Саме останній дає змогу не лише зробити предметний тиждень пізнавальним і змістовним, а й реалізуватися кожному його учасникові.

Підготовку до тижня біології слід починати за чотирнадцять днів. Треба заздалегідь ознайомити кожний клас із планом його проведення й запросити учнів до участі в заходах і в бесіді з ними визначити нахили кожного до того чи іншого виду діяльності: хтось має досвід оформ-

лення шкільних стіннівок, хтось декламує вірші, хтось знається на краснавчих екскурсіях, хтось готовий виступити у КВК.

У підготовчий період формується група активістів. Саме вони організують вікторини, оформляють фотогазети, готують усні журнали й т. д.

У п'ятницю перед початком тижня біології вивішується план його проведення.

**Понеділок.** Конкурс шкільних стіннівок, підготовлених учнями 6—11 класів. Цього ж дня проводиться фотоконкурс «В об'єктиві фотонатураліста», в якому беруть участь учні 8—11 класів. Усі фотографії обов'язково підписуються. Виготовлення альбому «Рослини й тварини моєї місцевості, занесені до Червоної книги України».

**Вівторок.** Для учнів 7 класів проводиться дидактична гра біоринг, створена за мотивами популярних телевізійних передач «Що? Де? Коли?» і «Брейн-ринг». У центрі залу ставиться стіл із дзигною та ігровим полем. Готуються картки з питаннями й розкладаються в сектори поля; передбачаються завдання в «чорному ящику», бліц-турнір і музична пауза.

Команда (п'ятеро учнів від кожного класу) за півхвилини має відповісти на запитання. Правильна відповідь оцінюється в 10 балів. Якщо відповідь неправильна, то допомагають уболівальники, які за правильну відповідь дістають 5 балів, що зараховуються їхній команді. Після цього незалежно від відповіді команда уступає місце за столом учням іншого класу.

Цього ж дня проводиться конкурс малюнків «Природа очима дітей» серед учнів 6—9 класів. Учні 10—11 класів беруть участь у відіотеці «Екологічні проблеми України», бесіді «Рослини — символи України».

**Середа** — день екскурсій до вищих навчальних закладів, науково-дослідних інститутів, зоологічних музеїв, а також у природу для вивчення рослинного й тваринного світу рідного краю. Учні 5—9 класів беруть участь у конкурсі «Мій улюблений природно-заповідний куточок рідного міста».

**Четвер** присвячується профілактиці шкідливих звичок. Цей захід проводиться у формі КВК й завершується біологічною грою «Ерудит», в якій беруть участь учні 7—9 класів. Учні 10—11 класів зустрічаються з лікарем-генетиком (біохіміком).

**П'ятниця.** Проводяться олімпіада учнів 6—11 класів, біологічний вечір учнів 10—11 класів (наприклад, на тему «Сучасні досягнення біології») або круглий стіл «Проблеми екології».

Цього ж дня в школі на видному місці вивішується плакат із результатами роботи та списком активних учасників і переможців конкурсів.

Останнім часом загальноосвітніми навчальними закладами розробляються навчально-виховні *екологічні стежки*, які є однією з форм спілкування з природою. Це заздалегідь визначений маршрут у певній природній місцевості, на якому розташовані унікальні й типові для даної місцевості об'єкти: різні рослини угруповання (ліс, гай, луки, чагарники), водойми, водні джерела, пам'ятки природи, характерні форми рельєфу тощо.

Отже, стежки можуть бути організовані скрізь, де є природні й антропогенні об'єкти, які мають пізнавальне та виховне значення. При цьому особлива увага приділяється розкриттю взаємозв'язків між компонентами живої та неживої природи, характеристиці «біологічних ланцюгів», їхній уразливості. Саме тому стежки називають природними, природно-пізнавальними, екологічними.

При створенні екологічних стежок поєднуються цілі екологічної освіти, виховання та відпочинку в природі. Основні вимоги до екологічних стежок — інформативність, своєрідність та різноманітність.

*Позакласні біологічні екскурсії* можна проводити з усіх розділів курсу на найрізноманітніші теми. Наприклад, із розділу «Рослини» можливі екскурсії на такі теми: «Пори року», «Ліс — легені планети», «Весна в природі», «Ранньоквітучі рослини лісу», «Барви осені», «Лісова аптека», «Рослини під водою», «Рослини на каменях і парканах».

Улітку особливо цікаві багатоденні комплексні експедиції, які присвячуються дослідженню переважно краєзнавчих питань із біології, географії, історії краю та фольклору. Експедицією керують кілька викладачів.

Усі події записують до «Журналу подорожі» та колективного щоденника.

У розвитку інтересу до позакласної роботи велике значення мають *виставки*, наприклад найкращих робіт учнів. Це найцікавіша, суспільно корисна форма фіксації роботи. Організацію виставок доцільно приурочити до проведення біологічного вечора або свята, підсумкового запиття гуртка тощо.

Виставки відіграють велику роль не тільки в пізнавальному відношенні, а й в естетичному вихованні учнів.

Виставки присвячують досягненням учнів у роботі в гуртках, результатам роботи на шкільній навчально-дослідній земельній ділянці, експедицій. Тут можуть бути представлені рослини, вирощені на дослідній ділянці, щоденники спостережень, колекції, гербарії, малюнки, фотографії.

Орієнтовна тематика виставок: «Робота юннатів на шкільній навчально-дослідній ділянці», «Дари золотої осені», «Мої домашні улюбленці», «Карнавал квітів», «Хатинка для птахів».

Виставки органіковуються в біологічному кабінеті, де на окремих столах оформляються експозиції. Важливо подбати про стиль оформлення таких виставок, щоб вони привертали увагу всіх учнів школи.

**Учніське лісництво** — це структурний підрозділ середнього навчального закладу, який забезпечує потребу школярів, учніської молоді в здобутті знань, умінь і навичок у галузі лісництва, сприяє вихованню свідомого ставлення до праці, до охорони природи, використання й відтворення лісових ресурсів та вибору майбутньої професії.

Для участі в діяльності учніського лісництва залучаються школярі 7—11 класів.

**Основні завдання** навчально-виховного процесу в учніському лісництві:

- поглиблення знань і розвиток навичок учнів із лісництва, біології, екології тощо;

- оволодіння теорією та практикою ведення лісового господарства.

Експериментальна й дослідна робота членів учніського лісництва здійснюється відповідно до угод із науковими установами, вищими навчальними закладами за програмами або планами, затвердженими організаціями-засновниками.

Вищим органом самоврядування є загальні збори членів лісництва. Поточною роботою керує рада учніського лісництва, до якої входять директор школи, лісничий, його помічник, інші спеціалісти лісового господарства та учні. Вони вирішують усі питання, пов'язані з плануванням і виконанням роботи на закріпленій території, а також прийманням учнів у члени лісництва.

Члени учніського лісництва з урахуванням вікових особливостей можуть залучатися до виконання таких видів роботи:

- садіння й висівання лісу, догляд за лісонасіннєвими плантаціями, вирощування садивного матеріалу, озеленення населених пунктів; заліснення балок та ярів, створення полезахисних лісосмуг та захисних лісових насаджень на берегах річок і водойм, виявлення й охорона рідкісних рослин;

- постановка дослідів за завданнями господарства;

- заготівля лікарської сировини, грибів, збирання насіння деревних і чагарникових порід;

- підгодовування диких корисних тварин, охорона й приваблювання птахів, розселення та охорона мурашників тощо.

Свідченням творчого підходу до організації практичних природоохоронних заходів є сезонні тематичні *акції екологічного змісту*. Щорічними стали такі Всеукраїнські акції:

- *«Не рубай ялину»* (запобігання незаконному вирубуванню хвойних дерев, формування громадської думки про «ялинкову» проблему пропагандою використання замість ялин чи сосен аранжувань із гілок хвойних дерев);

*«Первоцвіт»* (еколого-просвітницька робота з роз'яснення важливості збереження ранньовесняних квітів);

*«Птах року»* (облік та охорона рідкісних та зникаючих птахів України);

*«Дерево життя»* (впорядкування та озеленення території навчального закладу, догляд та озеленення пам'ятних та історичних місць, надання допомоги дошкільним та інтернатним закладам, зеленим господарствам міст, районів, літнім людям у впорядкуванні садиб);

*«Зелені перлини»* (активізація роботи з вивчення рослинності України, розвитку польових ботанічних досліджень, детальне картування популяцій рідкісних видів рослин у регіоні, опис їхнього місцезростання);

*«Посади сад»* (передбачає пошук нових форм і методів трудового навчання й виховання учнів і відродження садівництва в державному та приватному секторах сільськогосподарського виробництва);

*«Без верби й калини немає України»* (вивчення традицій українського народу, висаджування верби, калини та інших рослин — символів України);

*«Знаменні та історичні дерева України»* (виявлення та облік дерев — пам'яток природи, історії);

*«До чистих джерел»* (охорона й поліпшення стану джерел, річок і водойм України, раціональне використання водних ресурсів, підвищення екологічної та правової обізнаності громадян щодо охорони водних ресурсів залученням широких верств населення до практичної природоохоронної роботи).

Тематичні кампанії *«Пролісок»*, *«Тюльпан»*, *«Сон-трава»* проводяться, аби уточнити арсали цих видів для їх охорони та перевидання Червоної книги України.

## Підсумки

- Велику роль у розв'язанні завдань освіти, виховання й розвитку учнів відіграють позаурочні та позакласні роботи. Для них характерні високі пізнавальна активність і самостійність учнів, поглиблене й різнобічне вивчення живої природи з урахуванням інтересів та нахилів дітей.
- Позаурочні роботи виконуються всіма учнями в кабінеті біології, в куточку живої природи, на шкільній навчально-дослідній земельній ділянці за завданням учителя. Їхній зміст тісно пов'язаний із навчальною програмою, якою передбачено проведення дослідів і спостережень із підготовки їх для демонстрування на уроках, виготовлення біологічних колекцій і гербаріїв, роботу з мікроскопом, розв'язування генетичних задач.
- Позакласні заняття з біології є формою організації добровільної роботи учнів поза уроками під керівництвом учителя для заохочення й виявлення їхніх пізнавальних інтересів і творчих здібностей, розширення й доповнення шкільної програми з біології.
- Позакласна робота з біології має бути якнайтісніше пов'язана з такими видами занять, які передбачають самостійні дослідження школярів, дають змогу відчувати їм стан першовідкривачів, збуджують інтерес до пізнання живої природи.
- У педагогічній теорії та практиці роботи шкіл умовно виокремлюють три форми організації позакласної роботи з біології: індивідуальну, групову й масову.
- Усі форми позаурочних і позакласних робіт за змістом і методами виконання пов'язані з уроком. На уроках в учнів виникає потреба щось глибше або ширше пізнати, яка задовольняється на позакласних заняттях, а потім розвивається далі під час вивчення окремих тем.

**Запитання  
й завдання**

1. *Що таке позаурочна робота й яке її значення в навчальному процесі з біології?*
2. *Які позаурочні роботи передбачені програмою шкільного курсу біології?*
3. *Проаналізуйте позаурочні роботи в куточку живої природи. Яка їхня специфіка й чи відповідають вони інтересам учнів?*
4. *Які особливості організації роботи на шкільній навчально-дослідній земельній ділянці?*
5. *Якою може бути тематика робіт на шкільній ділянці?*
6. *Які методичні вимоги до організації та проведення дослідів на шкільній земельній ділянці?*
7. *Яка роль учителя в організації та проведенні фенологічних спостережень?*
8. *Які завдання домашньої роботи?*
9. *Які ви знаєте види домашніх завдань?*
10. *Проаналізуйте вимоги до організації домашніх завдань.*
11. *Розробіть диференційовані домашні завдання до однієї з тем.*
12. *Які завдання й роль позакласної роботи?*
13. *Які ви знаєте форми й види позакласної роботи?*
14. *У чому різниця позакласної та позаурочної роботи як форм навчання?*
15. *Які особливості індивідуальної позакласної роботи учнів?*
16. *Схарактеризуйте організацію та методику проведення роботи гуртка юннатів.*
17. *Яка мета масової позакласної роботи? Які її види найчастіше використовуються в школі?*
18. *Викладіть методику проведення біологічних вечорів.*
19. *Які завдання біологічних олімпіад?*
20. *Які завдання ставляться перед учнівським лісництвом?*
21. *Які ви знаєте Всеукраїнські природоохоронні акції?*
22. *Складіть план роботи гуртка юннатів за обраною вами темою.*

## Запитання до дискусії



1. Які форми й види позакласної роботи вплинули на ваш вибір майбутньої професії?
2. У зв'язку з переходом на новий зміст освіти в педагогічних колективах і особливо серед батьків лунають висловлювання про доцільність скасування домашніх завдань узагалі. Що ви думаєте з цього приводу? Відповідь обґрунтуйте.

## Рекомендована література

1. *Внеклассная работа по биологии* / А. И. Никишов, З. А. Моксева. — М.: Просвещение, 1980. — 239 с.
2. *Внеклассные занятия по биологии: Необычные формы и методы активизации познания*. — М.: Школа-Пресс, 1998. — 160 с.
3. *Гончар О. Д.* Розвиток інтересу учнів до вивчення біології в позакласній роботі. — К.: КДПІ, 1987. — 83 с.
4. *Захлебый А. А., Суравчина И. Т.* Экологическое образование школьников во внеклассной работе. — М.: Просвещение, 1984. — 159 с.
5. *Папорков М. А., Кликовская Н. И., Милованова Е. С.* Учебно-опытная работа на пришкольном участке. — М.: Просвещение, 1980. — 256 с.
6. *Позакласна робота з біології* / За заг. ред. Л. П. Торгалю. — К.: Рад. шк., 1967. — 184 с.
7. *Трайтак Д. И.* Как сделать интересной внеклассную работу по биологии. — М.: Просвещение, 1979. — 144 с.
8. *Позашкільна освіта в Україні: Нормативно-правові акти / М-во освіти і науки України. Нац. еколого-натураліст. центр учнів. молоді.* — К.: НЕНЦ, 2002. — 304 с.

### ФАКУЛЬТАТИВНІ ЗАНЯТТЯ З БІОЛОГІЇ

- ◆ Диференційований підхід до учнів у навчальному процесі
- ◆ Завдання, зміст і структура факультативних курсів із біології в середній загальноосвітній школі
- ◆ Особливості застосування методів навчання на факультативних заняттях

#### 13.1

#### **Диференційований підхід до учнів у навчальному процесі**

**С**творення сприятливих умов для навчання й розвитку особистості пов'язане зі здійсненням диференційованого підходу до учнів у навчальному процесі.

Диференціація навчання покликана допомогти школі позбутися необхідності навчати всіх однаково, зменшити перевантаження учнів, урахувуючи їхні індивідуальні особливості, створити умови для самоствердження й самовизначення кожній особистості, озброївши її необхідними знаннями та вміннями.

Основні складові технології диференційованого навчання визначаються на основі розроблених у педагогічній теорії та практиці *вимог*, які ставляться до педагогічної технології взагалі та до рівневої організації навчальної діяльності учнів зокрема:

- ✓ визначення чіткої системи цілей навчання;
- ✓ встановлення вихідного стану навчальних можливостей учнів, виокремлення типологічних груп;
- ✓ конструювання навчального циклу, створення програми впливів з урахуванням перехідних станів учнів кожної типологічної групи;

- ✓ реалізація запланованих завдань, організація різнорівневої навчальної діяльності школярів;
- ✓ одержання інформації про хід діяльності, оцінювання поточних результатів;
- ✓ уточнення цілей навчання, внесення необхідних корективів;
- ✓ підсумкове оцінювання результатів навчання;
- ✓ повторне відтворення циклу без змін або з корекцією.

Тому майбутній учитель, зокрема біології, ще навчаючися у вищому навчальному закладі, має озброюватися теоретичними знаннями з методики викладання свого предмета в школах різних типів, усвідомлювати різницю в структурній організації цих закладів, розуміти особливості організації навчання в гімназії чи ліцеї, бути готовим до викладання біології як шкільного предмета, інтегрованого курсу чи поглиблено в класах і школах відповідного профілю. Студенти мають оволодіти знаннями, які дозволили б під час роботи в середніх навчальних закладах самостійно обирати навчальну програму з предмета, методи та прийоми навчання відповідно до мети й завдань, які стоять перед школою даного типу.

*Диференційований підхід* — це особливий підхід учителя до різних груп учнів, організація роботи яких пристосовується до типологічних особливостей школярів і різнисться складністю, методами та прийомами навчання.

Під *диференціацією* розуміють спосіб організації навчального процесу, для якого характерне врахування індивідуально-типологічних особливостей учнів (здібностей, інтересів, схильностей, інтелекту тощо) об'єднанням їх у гомогенні групи (динамічні або сталі), в яких різняться елементи дидактичної системи — мета, зміст, методи, форми, результати.

Виокремлюють три рівні диференціації:

- 1) за структурою системи освіти (середня загальноосвітня школа, ПТУ, технікум);
- 2) за змістом навчання (поглиблене, профільне);
- 3) зовнішня та внутрішня.

В освітянському просторі постсоціалістичних країн загальноприйнятий поділ диференціації на внутрішню (рівневу) та зовнішню (профільну). При цьому головним критерієм виділення даних типів виступає наявність або відсутність стабільних груп учнів.

Під *внутрішньою диференціацією* розуміють таку організацію навчального процесу, за якої індивідуальні особливості учнів ураховуються в умовах роботи вчителів у звичайних класах.

Внутрішня диференціація визначається певними *умовами*.

- Здійснення диференційованого підходу передбачає вивчення індивідуально-психологічних особливостей учнів і виокремлення на цій основі типологічних груп.
- Сприятливі умови для навчання та розвитку школярів із різним рівнем навчальних можливостей створюються за допомогою таких організаційно-управлінських заходів:

визначення часу здійснення диференційованого підходу (на уроці чи поза ним);

послідовне застосування (на всіх чи окремих етапах навчального процесу);

добір дидактичного матеріалу (якісний, що визначається характером завдань; кількісний, що визначається додатковим матеріалом як для сильних, так і для слабких дітей);

визначення характеру навчання (поглиблене чи прискорене або й поглиблене, й прискорене вивчення програмного матеріалу);

диференціація навчальних завдань, які різняться змістом, ступенем складності, темпом оволодіння програмним матеріалом, формами організації навчальної діяльності, дозами та характером допомоги, яка надається учням під час виконання роботи;

варіювання методів контролю, корекції та оцінювання навчальних досягнень школярів.

Під *зовнішньою диференціацією* розуміють таку організацію навчального процесу, за якої для врахування індивідуальних особливостей учнів їх об'єднують у спеціальні диференційовані навчальні групи.

Отже, внутрішня диференціація не передбачає типологічного групування суб'єктів учіння, тоді як зовнішня — будується на основі різних форм профільного та поглибленого вивчення предметів і відбувається за умови виокремлення стабільних, відносно гомогенних груп учнів.

Зовнішню диференціацію, своєю чергою, поділяють за умовами вибору на *елективну* (*гнучку*) та *селективну* (*бар'єрну*). До форм навчання селективної диференціації належать факультативи з довільним вибо-

ром предметів на базі інваріативного ядра, за селективної — профільні класи, класи з поглибленим вивченням певного навчального предмета.

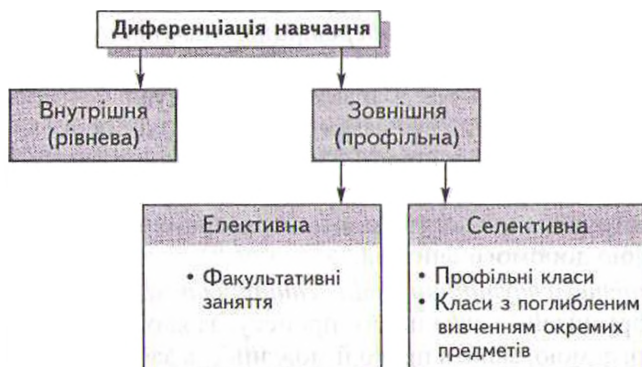


Рис. 13.1

Класифікація диференціації навчання

Зовнішня диференціація навчання передбачає створення профільних класів, у яких зміст освіти й вимоги до школярів відрізняються. Профільне навчання в основній і старшій школі організовується на основі психологічної діагностики, експертної оцінки, рекомендацій учителів і батьків, самовизначення учнів. Зміст біологічної освіти в профільних класах складається з курсу загальної біології як інваріативної частини й низки факультативів і спецкурсів (варіативна частина), котрі, власне, й визначають специфіку профілю. Наприклад, для посилення екологічної спрямованості в класах біолого-хімічного профілю до змісту освіти можуть входити факультативні курси екологічного та природоохоронного характеру. В разі медико-біологічної спрямованості поряд із курсом загальної біології доцільно запровадити факультативні курси з основ гігієни й санітарії, генетики людини, екології та здоров'я людини. Сільськогосподарської спрямованості біолого-хімічному профілю нададуть факультативні курси з фізіології сільськогосподарських рослин з основами рослинництва, фізіології сільськогосподарських тварин і зоотехнії, генетики й селекції.

Диференціація передбачає варіативність темпу вивчення програмного матеріалу, вибір навчальних завдань і видів навчально-пізнавальної діяльності. Особливістю внутрішньої диференціації навчання є її спрямованість не лише на учнів, які відчують труднощі в навчанні, а й на

обдарованих дітей. За внутрішньої диференціації навчання застосовуються технології різнорівневого навчання, за якими кожному учневі відводиться час, необхідний для засвоєння ним навчального матеріалу.

*Однорівнева внутрішня диференціація навчання* здійснюється використанням різноманітних форм і методів навчання, які спрямовані на досягнення школярами з різними індивідуально-типологічними особливостями одного й того самого рівня володіння програмним матеріалом. Цей вид диференціації є найпоширенішим. Реалізується він через використання різнорівневих завдань для учнів, у тому числі домашніх, інструктивних карток для лабораторних і практичних робіт із різною дозою допомоги вчителя.

*Багаторівнева внутрішня диференціація навчання* характеризує таку форму організації навчального процесу, за якої учні, навчаючися за однією програмою, мають право й можливість засвоювати її на різних освітніх рівнях (але не нижчому від рівня загальних програмних вимог). У зв'язку з цим виникає проблема розробки обов'язкового освітнього стандарту й варіативної частини змісту освіти.

Розглянемо види зовнішньої диференціації, що застосовуються в навчальному процесі.

*Диференціація за здібностями* передбачає розподіл учнів за навчальними групами, класами (школами), в яких частина предметів вивчається поглиблено.

Класи (групи) з поглибленим вивченням окремих предметів на I ступені навчання створюються переважно з тих предметів, спеціальні здібності до яких у дітей можуть виявлятися в ранньому віці (образотворче мистецтво, музика, іноземна мова тощо).

У старшій школі застосовують такі типи диференціації: 1) навчальні предмети поділяються на окремі галузі знань (гуманітарні, фізико-технічні, природничі); 2) до обов'язкових предметів додаються предмети, які вивчають за вибором.

Для дітей із низьким рівнем знань, умінь і здібностей, із вадами в розумовому розвитку та в стані здоров'я створюються класи вирівнювання: практикується організація окремих груп або індивідуальна підготовка — слабкі учні проходять шкільні курси в повільному темпі за спрощеними програмами, а здібні діти вивчають шкільні предмети в прискореному темпі. В старшій школі здібні учні паралельно з курсом середньої школи вивчають певні предмети, які викладаються у вищому навчальному закладі.

Проблеми навчання та розвитку обдарованих дітей розв'язують у середніх загальноосвітніх закладах нового типу — гімназіях, ліцеях, коледжах та школах із поглибленим вивченням окремих предметів.

На *факультативних заняттях* учнів ознайомлюють із перспективними напрямками біологічної науки, методами досліджень, практичним характером біологічних знань.

Розширюючи кругозір школярів, розвиваючи їхні пізнавальні інтереси, факультативні заняття є однією з форм професійної орієнтації, певною мірою закладають фундамент майбутньої спеціальності.

Програми з основного навчального плану становлять той державний мінімум, який має бути міцно засвоєний кожним школярем, і найголовніше завдання школи полягає в тому, щоб досягти високої якості знань учнів у цьому обсязі. Проте разом із цим перед школою стоїть важливе завдання — закласти фундамент підготовки майбутнього спеціаліста. Факультативні заняття встановлюють «мости» між загальною освітою та майбутньою спеціальністю молодшої людини.

Гуртки й факультативні заняття — наймасовіший вид задоволення інтересів учнів. Добровільний вибір факультативного курсу учнем і можливість після його вивчення вибрати новий курс — безперечні переваги цього виду поглибленого навчання. Цінне також те, що факультативні заняття можна проводити й у разі, коли кількість учнів, які цікавляться певним предметом, недостатня для створення класу з поглибленим вивченням.

Як показує досвід роботи вчителів біології, гуртки й факультативні курси дуже ефективні на стадії формування й закріплення в учнів інтересу. Факультативні заняття дають змогу враховувати індивідуальні нахили учнів, повніше розвивати їхні здібності.

Як найгнучкіша форма відображення в шкільній освіті останніх досягнень науки, техніки, культури заняття за вибором учнів підвищують ефективність навчальної діяльності через захоплення предметом. Вони поглиблюють, роблять більш стійкими й цілеспрямованими інтереси учнів до певних видів практичної діяльності, допомагають готувати учнів до самоосвіти після закінчення школи.

Факультативні заняття виховують певні професійні якості та навички, вчать застосовувати здобуті знання в трудовій діяльності, що позитивно впливає на вибір професії. Заняття за вибором дають змогу учням дістати поглиблену підготовку в бажаному напрямі. При цьому випускникам школи забезпечується єдиний, обов'язковий для всіх рівень загальноосвітньої підготовки.

## 13.2

### **Завдання, зміст і структура факультативних курсів із біології в середній загальноосвітній школі**

**До головних завдань факультативних курсів належать:**

закріплення й розвиток інтересу учнів до певної галузі знань або виду практичної підготовки;

розвиток навичок самостійної праці в процесі проблемного та пошукового викладання матеріалу;

підготовка до сприйняття сучасних наукових ідей;

поглиблення та осучаснення шкільного курсу біології.

*Особливості факультативного навчання:*

факультативні заняття не є обов'язковими для всіх учнів;

до групи з вивчення факультативних курсів учні зараховуються за бажанням; під час комплектування груп не передбачаються відбіркові іспити або тестування;

до групи для вивчення факультативних курсів можуть входити учні паралельних класів;

кожен факультативний курс має бути завершеним модулем;

перелік факультативних курсів затверджується з урахуванням побажань учнів та реальних можливостей школи.

Факультативні заняття не тотожні спецкурсам, бо не є обов'язковими для всіх учнів, не потребують поточного оцінювання знань, можуть проводитися протягом кількох тижнів, чверті. Зміст факультативних курсів може варіюватися з огляду на пізнавальні інтереси учнів, новітні досягнення науки тощо.

Теоретичне вивчення проблеми та практика викладання дають змогу визначити *переваги диференційованого навчання засобами факультативів:*

- це гнучка форма диференціації, що дає змогу повніше відображувати у змісті освіти останні досягнення науки, техніки, культури; факультативи поглиблюють і роблять стійкішими й цілеспрямованими інтереси до діяльності в певний галузі; у процесі навчання на факультативних заняттях створюються умови для реалізації індивідуального підходу й вивчення інтересів школярів у динаміці — від моменту виникнення до сформованості;

факультативні заняття стимулюють формування в школярів знань із питань певної наукової галузі, задовольняють навчальні, пізнавальні та професійні інтереси, розширюють кругозір;

динамічність цієї форми диференціації навчання ґрунтується на добровільності вибору факультативних курсів, можливості вибору нового факультативу для продовження навчання;

диференціація навчання на основі факультативних курсів дає змогу варіювати зміст, методи та організаційні форми навчання, спрямовані на розвиток особистості, застосовувати різноманітні засоби впливу на учнів для формування й розвитку в них інтересу до певного виду діяльності, ефективно адаптувати ці курси до індивідуальних особливостей;

факультативи формують професійно необхідні в тій чи іншій сфері діяльності вміння застосовувати здобуті знання на практиці, сприяти свідомому вибору професії;

вони можуть бути успішно адаптовані до культурних регіональних особливостей, можливостей матеріальної бази школи.

За змістом і структурою факультативні курси зазвичай поділяють на чотири основні групи:

1) поглибленого розгляду окремих питань змісту основних навчальних предметів, часто з посиленням практичної спрямованості. Ці факультативи в цілому зберігають структуру основного курсу й вивчаються в органічному зв'язку з ним;

2) розгляду фундаментальних понять сучасної науки, які не відображені в навчальних програмах і мають різноманітні прикладні аспекти;

3) гуманітарно-естетичної спрямованості;

4) різні інтегровані курси.

За тематичною спрямованістю серед факультативних курсів біологічного циклу виокремлюють такі основні групи:

- фізіологічного профілю («Фізіологія рослин», «Фізіологія сілсько-господарських рослин», «Життя рослин», «Фізіологія тварин», «Фізіологія вищої нервової діяльності»);
- гігієнічного профілю («Основи гігієни та санітарії», «Особиста гігієна», «Основи медицини» тощо);
- міждисциплінарні еколого-природоохоронного профілю («Людина й природа», «Охорона природи», «Краєзнавство», «Основи лісового господарства», «Основи екології та охорони природи», «Природа й цивілізація»).

Під час формування структури та змісту факультативного курсу мають здійснюватися такі послідовні *кроки*:

1) діагностика пізнавальних інтересів учнів за допомогою анкетування, бесіди; проводиться після вступного уроку, на якому вчитель окреслює мету, завдання та основний зміст певної теми курсу;

2) зіставлення інтересів учнів зі змістом питань, що мають бути розглянуті згідно з навчальною програмою;

3) окреслення питань, які виходять за межі навчальної програми; визначення характеру даних питань (теоретичні або практичні);

4) окреслення структури та змісту факультативного курсу, аналіз наукової й навчальної літератури з питань, які цікавлять учнів; складання списку рекомендованої літератури для підготовки до занять;

5) складання переліку необхідного обладнання, матеріалів, зіставлення його з реальними можливостями матеріальної бази навчального закладу;

6) встановлення зв'язків та визначення напрямів співпраці з науково-дослідними інститутами, лабораторіями, вищими навчальними закладами;

7) складання програми факультативного курсу із зазначенням тематики окремих занять, виконання лабораторних робіт;

8) затвердження програми факультативного курсу кафедрою вчителів природничих дисциплін та адміністрацією навчального закладу.

### 13.3

#### **Особливості застосування методів навчання на факультативних заняттях**

Добір методів навчання, що застосовуються на факультативних заняттях, зумовлюється насамперед їхньою метою, функціями та завданнями (табл. 13.1). Оскільки факультативне навчання підпорядковане загальній меті й завданням шкільної освіти, його мета полягає в забезпеченні разом з обов'язковим навчанням повноцінного розвитку особистості, створенні сприятливих умов для її самовизначення, підготовки до самореалізації в суспільстві. Загальні функції факультативного навчання також збігаються з функціями обов'язкового навчання — розвивальна, освітня, виховна.

**Таблиця 13.1. Мета, функції та завдання (цілі)  
факультативного навчання в школі**

Мета	Функція	Приклади завдань, що сприяють реалізації функцій
Разом з обов'язковим навчанням забезпечувати повноцінний розвиток особистості, створювати сприятливі умови для її самовизначення, підготовки до самореалізації в суспільстві	Розвивальна	Формування вміння займатися розумовою й творчою діяльністю. Виявлення й розвиток інтересів і здібностей. Активізація пізнавальної діяльності
	Освітня	Поглиблення, розширення, узагальнення й систематизація знань, здобутих учнями в процесі шкільного навчання. Ознайомлення з новітніми досягненнями науки, техніки, культури
	Виховна	Прищеплення учням загальнолюдських моральних та інших духовних цінностей. Виховання рис, пов'язаних із національним самовизначенням особистості

Відповідно до зазначених функцій і пріоритетних завдань, що розв'язуються в процесі реалізації певної функції, виокремлюють різні типи й види факультативів (табл. 13.2).

На факультативних заняттях, як і на обов'язкових навчальних, добір методів навчання зумовлений низкою загальнодидактичних чинників: дидактичними й виховними цілями заняття; змістом і характером навчального матеріалу; станом підготовки учнів, їхнім навантаженням; рівнем опанування вчителем методикою проведення різних за формою занять; узгодженням занять у розкладі; шкільним оточенням; формою занять. Крім того, факультативним заняттям притаманні й деякі специфічні чинники, які істотно впливають на вибір методів навчання: запити й побажання учнів, їхні індивідуальні особливості, а також мотиви, які спонукали учнів до факультативного навчання.

Серед різних форм занять, розроблених у дидактиці, меті й завданням факультативних занять найбільше відповідають диспути, конференції, практичні заняття, екскурсії, дидактичні ігри. Вони сприяють активізації особистості, виявленню її індивідуальних особливостей, нахилів і здібностей, задоволенню, пізнавальних інтересів.

**Таблиця 13.2. Класифікація факультативів  
за педагогічними функціями  
та конкретизованими завданнями (цілями)**

Тип факультативу		
I (освітня функція)	II (виховна функція)	III (розвивальна функція)
<p>Поглиблюють і розширюють знання та вміння учнів з окремих розділів програми</p> <p>Поглиблюють і розширюють відомості про один із можливих аспектів предмета в цілому (питання історії розвитку техніки, науки, культури; портрети найвидатніших митців, учених; проблеми та перспективи розвитку техніки, науки, культури; питання прикладного характеру тощо)</p> <p>Узагальнюють і систематизують знання з предмета</p> <p>Поглиблено розкривають взаємозв'язки різних навчальних предметів, галузей знань, видів мистецтва тощо</p> <p>Коригують знання учнів із предмета, коли вони змінюють напрям, профіль навчання, переходять до іншого загальноосвітнього навчального закладу</p> <p>Інші</p>	<p>Розкривають сутність і значення загальнолюдських цінностей (певних моральних понять)</p> <p>Залучають до участі в життєвих ситуаціях, в яких виявляються певні моральні якості учнів, формують навички моральних стосунків</p> <p>Формують риси, пов'язані з національним самовизначенням особистості</p> <p>Виробляють риси, властиві творчим особистостям</p> <p>Формують особистісне (ціннісне) ставлення до знань, людей, подій тощо</p> <p>Інші</p>	<p>Висвітлюють розвиток людської цивілізації та її проблеми, розкривають місце й значення досвіду людства у світі</p> <p>Розкривають зміст різних видів людської діяльності у сфері матеріальної та духовної культури</p> <p>Передбачають ознайомлення зі способами, технікою виконання конкретного виду діяльності</p> <p>Ознайомлюють зі змістом і способами творчої діяльності</p> <p>Розкривають умови розвитку психічних функцій особистості, значення й способи самопізнання та самовдосконалення</p> <p>Розкривають сутність і значення людського спілкування</p> <p>Виявляють рівень розвитку особистості, її нахили та здібності</p> <p>Інші</p>

Учні обов'язково мають брати участь у виборі форм факультативних занять та в їх безпосередній підготовці. За цієї умови вони не сприйматимуть майбутню роботу як нав'язану вчителем. Адже її зміст і методи визначилися в результаті співпраці всіх учасників навчально-виховного процесу. В ході обговорення передбачуваної організації заняття, методики його проведення та видів діяльності учнів досягається внутрішнє сприйняття цієї діяльності, що позитивно позначається на її здійсненні.

Урахування індивідуальних особливостей учнів під час добору методів факультативного навчання полягає в наданні їм можливості обирати ті методи навчання, що якнайповніше, забезпечують розвиток школярів відповідно до їхніх навчальних можливостей.

Важливо також ураховувати мотиви, керуючись якими учні обрали той чи інший факультатив. За цією ознакою можна виокремити такі групи школярів:

- 1) в яких пізнавальні інтереси безпосередньо пов'язані зі змістом певного факультативу;
- 2) з вираженою професійною спрямованістю, якій відповідає зміст факультативу;
- 3) без чітко вираженого пізнавального інтересу, проте цікавляться різноманітними галузями знань;
- 4) які симпатизують учителеві, котрий проводить факультативні заняття.

Порівняльна характеристика ефективності методів навчання щодо їхніх можливостей розв'язування конкретних навчально-виховних завдань (за І. П. Підласим) може бути орієнтиром у доборі методів навчання на факультативних заняттях (табл. 13.3, 13.4).

Щодо формування світогляду школярів найефективнішими визнано розповідь, бесіду, лекцію та ситуативний метод. Поглиблювати теоретичні знання школярів найдоцільніше за допомогою бесіди, лекції, вправ, пізнавальної гри, методів програмованого навчання, ситуативного методу. Набувати практичних трудових умінь школярам допоможуть вправи із застосуванням лабораторного методу, практичні методи, пізнавальні ігри, методи програмованого навчання. Вміння здобувати, систематизувати й застосовувати знання найкраще набуваються в процесі виконання вправ, лабораторних робіт, програмованого навчання. Вміння вчитися, навички самоосвіти ефективно формуються завдяки виконанню вправ, застосуванню практичних методів. Досвід показав, що домінантними методами є пізнавальна гра, дискусія, робота з книжкою (підручником, довідником), спостереження, дослідницькі завдання тощо. Особлива увага відводиться інтерактивним методам

навчання, які стимулюють внутрішню активність особистості, значущі для неї мотиви, емоції та почуття, сприяють залученню розумових процесів у творчу діяльність.

**Таблиця 13.3. Методи навчання, що сприяють розв'язанню завдань розвитку особистості**

Метод	Розвиток						
	мислення	пізнавального інтересу	зацікавленості	пам'яті	волі	уміння висловлювати думки	емоцій
Бесіда	+	+	+				+
Лекція				+	+		
Дискусія	+	+	+			+	
Робота за книжкою	+	+					
Демонстрування		+					+
Ілюстрування		+					+
Пізнавальна гра	+	+	+	+	+	+	+
Програмованого навчання	+			+			
Ситуативний	+	+	+			+	

Нині актуальною є проблема впровадження в практику роботи школи технології диференційованого навчання.

Педагогічна технологія є алгоритмом діяльності вчителя й учнів. Під час застосування педагогічної технології, зосередженої переважно на відтворюваних ситуаціях навчання, виявляється творчість учителя — на етапах конструювання, корекції дій. Педагогічна техніка викладача — його засоби й прийоми — доповнюється його особистісними

характеристиками: інтуїцією, манерою поведінки, ставленням до учнів тощо. На діяльності школярів позначаються їхні індивідуально-психологічні особливості.

**Таблиця 13.4. Методи навчання,  
що справляють спонукальний вплив на особистість**

Метод	Спонукає до				
	продуктивного мислення	застосування здобутих знань, умінь	виявлення ініціативності, самостійності	змагання	колективного співробітництва
Дискусія	+	+	+	+	+
Лабораторний	+	+	+		
Пізнавальна гра	+	+	+	+	+
Програмованого навчання	+	+	+		
Ситуативний	+		+	+	

## **Підсумки**

- Ознайомленню учнів із перспективними напрямами біологічної науки, методами досліджень, усвідомленню практичного характеру біологічних знань сприяє система факультативних занять із біології.
- Факультативні заняття в загальноосвітніх навчальних закладах є складовою диференційованого підходу до навчання.
- Диференціація навчання покликана допомогти школі позбутися необхідності навчати всіх одна-

ково, зменшити перевантаження учнів, урахувуючи їхні індивідуальні особливості, створити умови для самоствердження й самовизначення кожній особистості, озброївши її необхідними знаннями та вміннями.

- До основних форм диференційованого навчання в середній загальноосвітній школі належать: дидактична диференціація; факультативні заняття; профільне навчання.
- Факультативні заняття — це обмежена в часі, здійснювана в певному місці з певною групою учнів ланка педагогічного процесу, в межах якої досягається завершена, але окрема (конкретизована) дидактична й виховна мета. Важливими критеріями, за якими вибирається конкретна форма факультативного заняття, є рівень самостійності учнів, а також специфіка застосування засобів навчання.
- За освітніми завданнями виокремлюють такі види факультативів: із поглибленим вивченням додаткових дисциплін; зі здобуттям спеціальності; міжпредметні.

### **Запитання й завдання**

1. У чому суть диференціації навчання?
2. Які ви знаєте рівні диференціації навчання?
3. Схарактеризуйте внутрішню та зовнішню диференціацію навчання.
4. Які головні завдання факультативних курсів?
5. У чому полягають особливості факультативного навчання?
6. Які послідовні кроки здійснюються під час формування структури та змісту факультативних курсів?
7. Які функції та завдання шкільного факультативного навчання?
8. Які типи факультативів виокремлюють за педагогічними функціями?

9. Які методи використовуються на факультативних заняттях?
10. На педагогічній практиці ознайомтеся з програмами факультативних курсів, побувайте на заняттях та проведіть одне з них.

### Запитання до дискусії



1. У чому полягає готовність учителя до диференційованого навчання?
2. Які форми диференціації переважатимуть у загальноосвітніх навчальних закладах за 12-річної освіти?

### Рекомендована література

---

1. Бугайов О. І. Диференціація навчання учнів у загальноосвітній школі: Метод. рекомендації. — К.: Освіта, 1992. — 31 с.
2. Корсакова О. Диференційований підхід до учнів у навчальному процесі // Біологія і хімія в шк. — 2001. — № 4. — С. 17—20.
3. Кизенко В. І. Диференційований підхід до учнів на факультативних заняттях з біології // Метод. викл. біології, хімії, географії. Респ. наук.-метод. зб. — 1991. — Вип. 8. — С. 30—33.
4. Кизенко В. І. Особливості застосування методів навчання на факультативних заняттях // Біологія і хімія в шк. — 2002. — № 5. — С. 6—13.
5. Фруктова Я. С. Факультативні курси загальнобіологічного змісту в 10—11 класах біологічного профілю // Біологія і хімія в шк. — 2001. — № 4. — С. 45—48.

### МАТЕРІАЛЬНА БАЗА НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ

- ◆ *Значення й загальна характеристика матеріальної бази навчання біології*
- ◆ *Кабінет біології*
- ◆ *Куточок живої природи*
- ◆ *Шкільна навчально-дослідна земельна ділянка*
- ◆ *Зміст та організація роботи учнів на шкільній навчально-дослідній земельній ділянці*

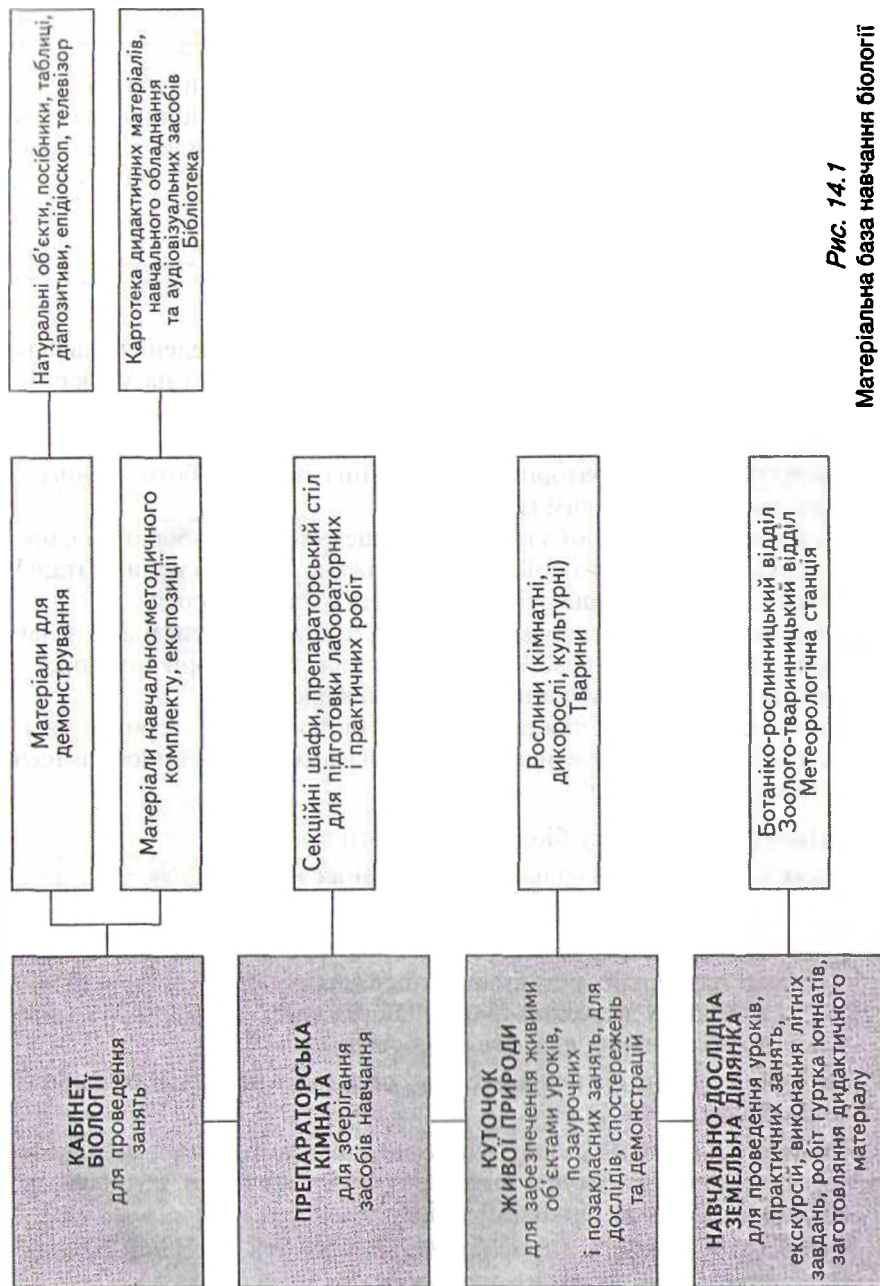
#### 14.1

#### **Значення й загальна характеристика матеріальної бази навчання біології**

У процесі вивчення біології учні загальноосвітніх навчальних закладів не лише засвоюють певну суму теоретичних знань, а й набувають практичних навичок. Адже школа не тільки має забезпечувати опанування учнями теоретичних і практичних знань і вмінь з основ біології, екології та сільськогосподарського виробництва, а й прищеплювати їм любов до праці, створювати оптимальні умови для задоволення різнобічних інтересів дітей, розвивати їхні здібності й творче мислення, орієнтувати їх на вибір професій, пов'язаних із біологією, екологією та сільськогосподарським виробництвом.

Одним із найефективніших способів досягнення поставленої мети є активне впровадження масового дослідництва в процесі роботи учнів у кабінетах-лабораторіях, куточках живої природи, теплицях та оранжереях, на шкільних навчально-дослідних земельних ділянках. Для цього учні проводять лабораторні роботи та досліди з рослинами й тваринами в кабінеті біології школи, куточку живої природи, на навчально-дослідній земельній ділянці.

Зрозуміло, що в кожній школі має бути відповідна навчально-матеріальна база (рис. 14.1): кабінет біології з препаратурською кімнатою



**Рис. 14.1**

**Матеріальна база навчання біології**

й куточком живої природи, навчально-дослідна земельна ділянка з ботанічним і зоологічним відділами, теплиця, наочні посібники, лабораторне обладнання, сільськогосподарський інвентар, а також науково-методична література для вчителя й науково-популярна — для учнів.

## 14.2

### Кабінет біології

**К**абінет біології є місцем проведення навчально-виховної роботи з біології на уроках і в позаурочний час, що здійснюється за комплексного використання засобів навчання, демонстрування дослідів, виконання самостійних експериментальних, лабораторних, практичних робіт, роботи з книгою, довідковим та роздатковим матеріалом.

У кабінеті біології має бути три приміщення: клас-лабораторія, препаратознавська й куточок живої природи. Бажано, щоб усі вони розташовувалися на першому поверсі й поблизу до входних дверей.

Якщо немає препаратознавської кімнати, то лабораторні шафи з навчальним обладнанням розставляють у класі-лабораторії біля протилежної від вікон стіни або в простінках між вікнами.

Вибираючи приміщення для кабінету біології, слід звернути увагу на те, щоб вікна не затінялися зеленими насадженнями й щоб кімнати були забезпечені водою.

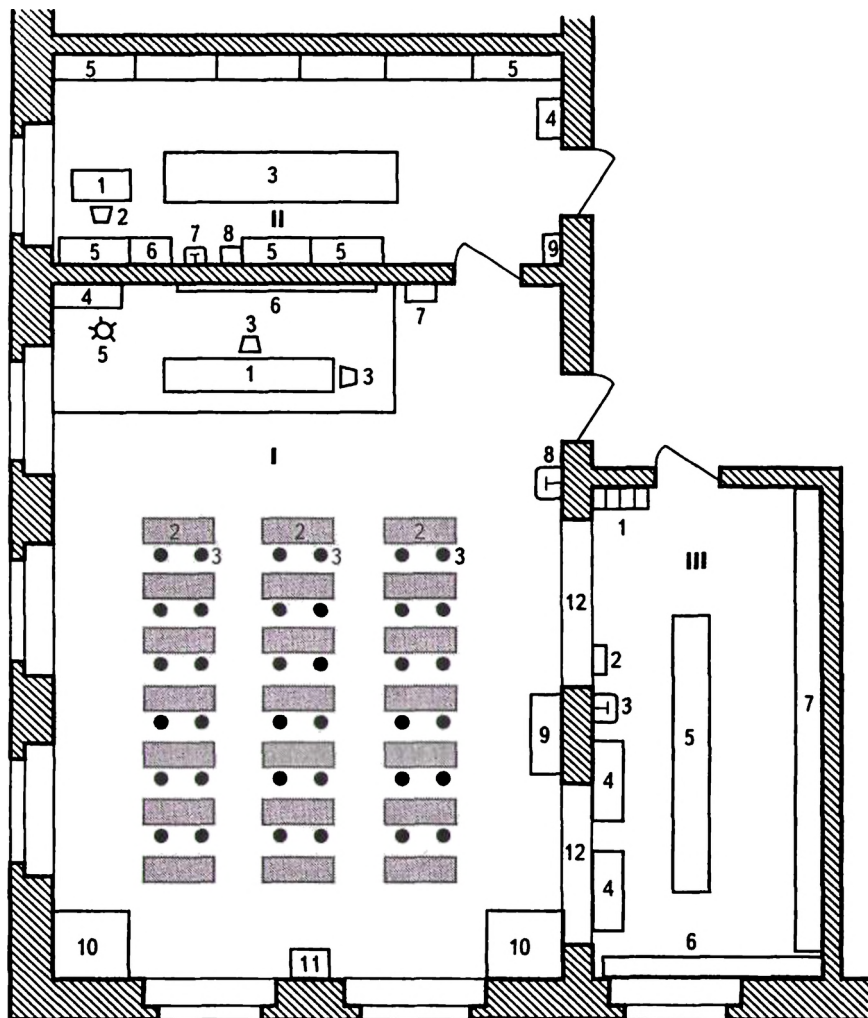
**Оснащення кабінету біології.** До нього входять:

- повний комплект навчального обладнання з біології;
- комплект технічних засобів навчання та пристрої для їх використання;
- комплект навчально-методичних посібників для вчителів відповідно до «Типових переліків навчально-наочних посібників та навчального обладнання для загальноосвітніх шкіл»:

картотека аудіовізуальних засобів, програми навчальних радіо- й телепередач;

бібліотечка суспільно-політичної, науково-популярної, довідково-інформаційної та методичної літератури, підручники, журнали, необхідні в навчально-виховній роботі з біології;

матеріали про охорону природи, про результати дослідної та інших видів позакласної й красзнавчої роботи з біології;



**Рис. 14.2**

**План кабінету біології**

*I* — клас-лабораторія: 1 — демонстраційний стіл; 2 — столи для учнів; 3 — стільці; 4 — шафа зі світловою й темною камерами; 5 — підставка для таблиць; 6 — класна дошка; 7 — розподільний шит; 8 — водопровідний кран із раковиною; 9 — ящик для зберігання таблиць і картин; 10 — шафи для зберігання таблиць і картин; 11 — підставка для проекційної апаратури; 12 — внутрішньостінні шафи; *II* — препараторська: 1 — стіл учителя; 2 — стільці; 3 — монтажний стіл; 4 — шафа для скелета людини; 5 — шафи для навчальних посібників; 6 — лабораторний стіл; 7 — водопровідний кран із раковиною; 8 — термостат; 9 — вішалка для одягу; *III* — куточок живої природи: 1 — клітки для дрібних ссавців; 2 — стіл для вчителя; 3 — водопровідний кран із раковиною; 4 — вольєри для птахів; 5 — стіл для роботи учнів; 6 — стенд для кімнатних рослин; 7 — стенд для акваріумів, тераріумів, сачків для комах

картотека дидактичних матеріалів, інструкції для виконання лабораторних і практичних робіт, дослідів і спостережень;

картотека навчального обладнання та наочних посібників для вивчення кожного розділу програми;

навчально-наочні посібники, виготовлені учнями, їхніми батьками, спонсорами школи;

інструменти, матеріали для виготовлення та ремонту навчальних посібників, інвентар, необхідний для догляду за рослинами й тваринами куточка живої природи;

протипожежний інвентар, аптечка;

інструкції з техніки безпеки та журнали вступного й періодичного інструктажу з техніки безпеки;

інвентарна книга.

#### **Обладнання класу-лабораторії, робочих місць учителя та учнів.**

Приміщення лабораторії використовується для всіх видів навчальних занять із біології й має площу близько 70 м<sup>2</sup>, що дає змогу розмістити робочі місця вчителя та учнів, класну дошку, пристрої для встановлення апаратури, засоби навчання, змінну тематичну експозицію.

Основні й допоміжні робочі місця вчителя та учнів обладнуються з урахуванням особливостей їхньої трудової діяльності й відповідно до вимог наукової організації праці (НОП) та ергономіки, а також техніки безпеки й естетики.

*Робоче місце вчителя в лабораторії* — це демонстраційний стіл, який встановлюється на узвишші й складається з двох частин: демонстраційної та препаратурської. До демонстраційної частини підводяться вода, електричний струм, каналізація, підмикається пристрій для підсвічування демонстрованих об'єктів знизу. Препаратурська частина столу призначена для препарування об'єктів, розміщення обладнання, дидактичного матеріалу. На ній монтується пульт дистанційного керування апаратурою, технічними засобами. Стіл обладнується лотками для зберігання підготовлених до уроку демонстраційних посібників і препаратувальних інструментів.

*Робочі місця учнів у лабораторії* — це двомісні лабораторні столи й стільці консольного типу різної висоти, що відповідають зростові учнів. До лабораторних столів від розподільного щита підводиться електричний струм для освітлювачів мікроскопів.

У передній частині лабораторії встановлюються телевізор, комп'ютер (між демонстраційним столом і вікном), розміщується невелика

кімнатна теплиця для проведення дослідів із фізіології рослин відповідно до навчальної програми.

Передню стіну обладнують класною дошкою, скраном і щитом (із підведеним електрострумом та телеантоною).

Класна дошка лабораторії — насти́нна, з рухомими щитами й пристроями для демонстрування друкованих посібників. Її середній щит слугує екраном і магнітною дошкою.

Бічну стіну використовують для тимчасових експозицій, інструктивних довідкових таблиць, навчально-наочних посібників до теми, що вивчається, учнівських робіт тощо.

Біля задньої стіни встановлюються: шафи для приладів та інших засобів навчання, що використовуються під час самостійних робіт учнів; пересувний візок — підставка для технічних засобів навчання.

Якщо немає препаратурської кімнати, то вздовж стін у лабораторії встановлюються спеціальні підставки для акваріумів, невеликих кімнатних рослин (які не затіняють вікна).

У лабораторії мають бути прилади для вимірювання температури й вологості повітря в приміщенні.

*Оформлення лабораторії* поділяється на постійне та змінне.

До *постійного оформлення* належать: два-три портрети видатних учених-біологів, матеріали про еволюцію органічного світу та його класифікацію, перспективи розвитку сільського господарства, природоохоронні заходи.

На *тимчасових експозиційних стендах* невеликих розмірів розміщуються матеріали до певних розділів програми, до визначених дат у галузі біології, інформація про новітні досягнення біологічної науки, про результати дослідної роботи учнів, краєзнавчі матеріали, списки рекомендованої літератури, рекомендації вчителя щодо виконання практичних завдань зі збирання й оформлення гербаріїв, колекцій тощо. Матеріали експозицій замінюються з переходом до вивчення іншого розділу програми.

**Обладнання препаратурської.** Препаратурська — це приміщення, яке має виходи в лабораторію та в коридор і призначається для зберігання й підготовки до використання засобів навчання, демонстраційного, лабораторного та екскурсійного обладнання.

У препаратурській розміщуються:

секційні шафи (шафи-стелажі) з полицями й напівполицями для зберігання приладів, різногабаритних посібників, літератури, учнівських робіт тощо;

шафа для зберігання посібників, що псуються від дії світла;  
преparatorський стіл для підготовки лабораторних і практичних робіт, препарування та консервування натуральних об'єктів, закладання дослідів, монтування приладів тощо. Стіл обладнується ящиками для інструментів і матеріалів, що використовуються для виготовлення й ремонту посібників. Біля столу розміщуються сушильна дошка для лабораторного посуду, протипожежні засоби, ящик із піском, ковдра;

письмовий стіл для роботи вчителя;

візок для перевезення в лабораторію та до робочих місць підготовлених до використання засобів навчання;

аптечка з необхідними для надання першої допомоги медикаментами й матеріалами.

Правильне розміщення навчальних посібників у кабінеті біології сприяє їх збереженню й створює зручні умови для користування ними.

Усі навчальні посібники й допоміжне обладнання зберігають у лабораторних шафах за групами, розглянутими нижче.

- *Сухі природні об'єкти.* До цієї групи належать різні види гербаріїв, колекції комах, опудала та мумії. Їх зберігають у затемнених лабораторних шафах. Загербаризовані рослини та їхні основні органи (корінь, стебло, квітка) зберігаються в картонних коробках або теках між аркушами білого паперу. Рослини, засушені в піску, опудала, мумії та скелети краще зберігати під скляними чи паперовими ковпаками або просто на полицях лабораторної шафи. Щоб ці препарати не псувалися, між ними кладуть нафталін (грудочками або в мішечках). Насіння й сухі плоди рослин, колекції комах зберігають у спеціальних картонних коробках, накритих склом або целофаном.

- *Муляжі, моделі з воску, парафіну, пластиліну* слід зберігати в закритих картонних коробках або в тканинних чохлах, уникаючи потрапляння на них пилу й прямих сонячних променів.

- *Мікропрепарати* зберігають у картонних коробках, не допускаючи їхнього перегрівання, бо при цьому фіксатор розм'якшується й накривні скельця сповзають.

- *Вологі препарати.* Натуральні рослинні й тваринні об'єкти, законсервовані у формаліні чи комбінованих рідинах (формалін з 1 %-м розчином мідного купоросу, розчин саліцилової кислоти та кухонної солі та ін.), слід зберігати в герметично закритих скляних банках або цилін-

драх у затемнених шафах, бо під дією прямих сонячних променів вони швидко вицвітають і псуються.

- *Таблиці й картини.* Щоб уникнути передчасного зношування таблиць і картин, їх наклеюють на марлю, полотно чи картон або окантовують тканиною. Якщо таблиці не підклеюють, їх беруть у планки, на яких закріплюють спеціальні гачки для підвішування. Таблиці, виготовлені на картоні, зберігають у шафах-стелажах із висувними ящиками або в спеціальних ящиках-тумбах вертикально. Таблиці, згорнуті в рулони, незручні для користування й швидко зношуються.

- *Діапозитиви, діа- й відеофільми* зберігають в упаковці з позначенням на них порядкових номерів номенклатурного списку. Щоб не псувалася нанесена на плівку або скло наочність і не втрачалася чіткість зображення, діафільми й діапозитиви треба зберігати в сухому місці за кімнатної температури.

- *Оптичні прилади* — лупи, мікроскопи, біноклі, мікропрепарати, епідаскопи — зберігають у картонних коробках або накривають чохлами з тканини.

- *Препарувальні інструменти* — пінцети, скальпелі, ножиці тощо — після роботи добре промивають і насухо витирають. Зберігають усі металеві інструменти в спеціальних висувних ящиках — у чохлах або в шарі вати, злегка змащеними вазеліном. Препарувальні інструменти не можна зберігати у вологих місцях і шафах, разом із хімічними реактивами, бо це спричиняє їхнє швидке псування.

- *Інше обладнання* — хімічний посуд, реактиви й отрутохімікати — зберігаються в спеціальних лабораторних шафах під замком, ключ від якого знаходиться в учителя. Всі навчальні посібники слід зберігати за розділами шкільної біології («Царство Рослини», «Царство Тварини», «Біологія людини», «Загальна біологія») й за темами, щоб учитель або лаборант міг швидко відшукати посібник до кожного уроку.

У кабінеті біології зберігається також експериментальне обладнання.

Для проведення екскурсій і зберігання зібраного під час них матеріалу треба мати теки з аркушами паперу (газетами), преси для гербаризації. Майже для всіх екскурсій потрібні компас, складані лупи, секатори для зрізання рослин, квадратні рами для підрахунку середньої кількості рослин ( $1 \text{ м}^2$  і  $1/4 \text{ м}^2$ ), складані метри, легкі лопати з короткими держаками й поживка.

Для гідробіологічних екскурсій слід мати сачки повітряні й водяні, морилки, екскурсійні відерця, ентомологічні пробірки, коробки тощо.

В організації роботи в кабінеті, виготовленні саморобних посібників і наданні допомоги вчителю в проведенні уроків можуть брати активну участь члени біологічних гуртків та всі охочі учні.

**Відділи кабінету біології.** Найкращі кабінети біології мають п'ять самостійних, але взаємопов'язаних відділів: науково-методичний, навчального обладнання, експозицій, довідковий, обліку й планування.

У *науково-методичному відділі* міститься все, що необхідне вчителю для творчої підготовки до занять і самостійного підвищення кваліфікації:

портрети видатних біологів і методистів;

програми, підручники, збірники задач із біології, а також довідкова, науково-популярна й методична література;

матеріали роботи біологічних гуртків, із досвіду роботи школи, картки для підготовки вчителя до уроку.

У *відділі навчального обладнання* зберігаються:

натуральні об'єкти;

зображувальні наочні посібники;

дидактичні картки;

прилади й технічні та аудіовізуальні засоби;

пристрої, інструменти й матеріали для збирання натуральних об'єктів і виготовлення навчальних посібників.

Комплекти навчального обладнання розробляються вчителями до кожного уроку.

У *відділі експозицій* кабінету розміщуються тимчасові й постійні експозиції.

У *довідковому відділі* міститься картотека для швидкого одержання інформації про наявність у кабінеті навчального обладнання й місце його зберігання. Картотека має такі розділи: література, прилади, технічні й аудіовізуальні засоби та ін.

*Відділ обліку та планування* існує для обліку й поповнення матеріалів та реактивів. Для цього ведеться книга обліку. Завідувач кабінету складає перспективний та річний плани роботи кабінету.

**Навчально-методичний комплект.** Найбільшої ефективності навчально-виховного процесу з біології можна досягти за умови використання різних джерел знань із предмета. Нині в Україні силами вчителів,

методистів, найкращих учителів розробляються навчальні та наочно-навчальні посібники, які становлять навчально-методичний комплект (НМК) із біології для загальноосвітніх навчальних закладів.

Із погляду педагогічної теорії навчально-методичний комплект — це система навчальних посібників, які органічно взаємопов'язані й слугують успішному розв'язанню навчально-виховних завдань сучасної школи.

Навчально-методичний комплект із біології складається з таких компонентів:

- 1) програма;
- 2) підручник (базова складова НМК);
- 3) методичний посібник (загальнометодичний);
- 4) методика викладання конкретного розділу;
- 5) методичний посібник (розробки уроків);
- 6) робочий зошит із друкованою основою;
- 7) дидактичний матеріал (збірники завдань);
- 8) хрестоматія;
- 9) словник;
- 10) визначник;
- 11) програми комп'ютерної підтримки.

Використання всіх складових НМК на уроках біології значно підвищує ефективність навчально-виховного процесу.

**Керівництво роботою кабінету біології.** Роботою кабінету керує завідувач, який призначається директором школи з числа досвідчених учителів біології. Завідувач несе відповідальність за організацію та зміст роботи кабінету, зберігання й правильне використання навчально-наочних посібників, обладнання та інших матеріальних цінностей, які є в кабінеті.

*Обов'язки завідувача кабінету біології:*

- ✓ систематичне поповнення й удосконалення навчально-матеріальної бази кабінету;
- ✓ забезпечення разом з учителями біології умов для проведення уроків, позакласних заходів, самопідготовки учнів;
- ✓ організація виготовлення й використання в навчально-виховному процесі саморобних наочних посібників;
- ✓ забезпечення систематизації наявних у кабінеті навчально-наочних посібників, матеріалів тощо;

- ✓ надання консультацій учителям та учням із питань біології, пропаганда передового досвіду вчителів біології;
- ✓ організація належного догляду за рослинами й тваринами куточка живої природи;
- ✓ забезпечення безвідмовної роботи приладів, діючих моделей, технічних засобів навчання з дотриманням техніки безпеки, правил санітарії та гігієни, протипожежної безпеки й поводження з електричним струмом;
- ✓ створення активу учнів;
- ✓ систематичне ведення інвентарної книги, складання кошторису на придбання нового обладнання, наочних посібників;
- ✓ звітування про роботу кабінету на педагогічній раді школи.

**Планування роботи кабінету біології.** Перспективний та річний плани обладнання й роботи кабінету обговорюються на засіданні методичного об'єднання вчителів біології та затверджуються директором школи. Планами роботи кабінету передбачаються:

проведення заходів, спрямованих на підвищення рівня знань учнів із біології; систематичне здійснення міжпредметних зв'язків;  
раціональне комплексне використання на уроках і в позакласній роботі навчального обладнання кабінету;  
проведення різних форм позакласної та самостійної роботи учнів у кабінеті;  
організація консультацій для вчителів та учнів із питань біологічної науки;  
поповнення кабінету роздатковим матеріалом, новими навчально-наочними посібниками, обладнанням і необхідною літературою;  
виготовлення саморобної та ремонт наявної в кабінеті наочності;  
проведення конкурсів на краще виготовлення наочних посібників і організація виставок саморобної наочності;  
поповнення куточка живої природи та організація догляду за його мешканцями; поповнення відповідними матеріалами краєзнавчого кутка.

**Правила й порядок роботи в кабінеті біології** вивішуються на видному місці.

*Правила поведінки учнів:*

- ✓ учні заходять до кабінету за дзвінком, одразу займають свої постійні робочі місця й готуються до уроку;

- ✓ лабораторним обладнанням, приладами та іншими засобами навчання учні користуються тільки з дозволу вчителя;
- ✓ кожний учень відповідає за стан свого робочого місця й повну цілість виданого йому лабораторного обладнання, приладів, навчально-наочних посібників тощо. За недбале поводження з навчальним обладнанням або навмисне псування його матеріальну відповідальність несуть батьки учнів;
- ✓ до препаратурської учні можуть заходити лише з дозволу вчителя або лаборанта.

*Порядок проведення лабораторних (практичних) занять:*

- до кожної лабораторної (практичної) роботи учні готуються вдома за вказівкою вчителя;
- учні мають виконувати лабораторну (практичну) роботу, досліди, спостереження, керуючися вказівками вчителя та інструктивними картками;
- під час виконання робіт учні можуть вставати й ходити кабінетом тільки з дозволу вчителя;
- під час виконання робіт треба суворо додержуватися правил техніки безпеки;
- завершивши роботу, учень повинен прибрати обладнання зі свого робочого місця й залишити його впорядкованим.

## 14.3

### Куточок живої природи

Успішне засвоєння учнями матеріалу з біології, набуття ними практичних умінь і навичок із вирощування рослин та догляду за тваринами, розвиток інтересу й працьовитості істотно залежать від практичних робіт і спостережень, які ведуться за живими об'єктами безпосередньо в природі. На жаль, багато уроків із біології припадає на зимовий період, коли можливість спілкування з живими об'єктами в природі обмежена. Це певною мірою можна компенсувати роботою учнів у куточку живої природи.

Куточок живої природи є невід'ємною складовою кабінету біології загальноосвітнього навчального закладу. В ньому учні систематично доглядають за рослинами й тваринами, закладають досліди та прово-

дять експерименти. В куточку живої природи вчитель має змогу виховувати в учнів інтерес і любов до природи, до праці, прищеплювати практичні вміння й навички, збагачувати знання, розширювати світогляд і розвивати допитливість.

Для куточка живої природи, залежно від умов школи, вибирають світлу кімнату площею 20—40 м<sup>2</sup> із вікнами, що виходять на південь або південний схід. Підлогу кімнати покривають лінолеумом або керамічними плитками.

Якщо в школі немає спеціального приміщення для куточка живої природи, то взимку дослідну роботу з рослинництва учні проводять у шкільній теплиці. Рослини й тварин можна утримувати також у препараторській, частину рослин — розмішувати в класі-лабораторії на спеціальних підставках.

**Організація та обладнання куточка живої природи.** Площа, місце, кількісний і видовий склад рослин і тварин куточка живої природи визначаються його завідувачем з урахуванням місцевих умов і кількості учнів, які залучаються до роботи, та погоджуються з керівником навчального закладу й представниками санепідемстанції.

Для утримання рослин і тварин, догляду за ними необхідно мати столи, стелажі, невеличку шафу, підставки для розміщення кімнатної теплички, акваріумів, вазонів і ящиків з рослинами, тераріумів, ентомологічних садків, кліток і вольєрів для птахів і ссавців. Столи й підставки, гірки з квітами (рис. 14.3) найкраще розмішувати навпроти вікон, а клітки для птахів, тварин — біля протилежної від вікон стіни.

Крім того, потрібні ковпаки різного діаметра, чашки Петрі, пробірки, циліндри, колби, лій-

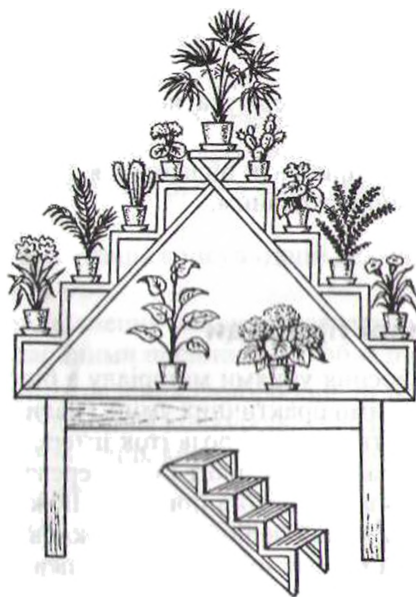


Рис. 14.3

Гірка для кімнатних рослин

ки, скляні й гумові трубки, лінійки, ножі, пінцети, поливальниці, пульверизатор для обприскування рослин, щітки й губки для обмивання листків. У підсобному приміщенні мають бути ґрунт різного складу (торфовий, дерновий, листяний), а також річковий пісок.

Згідно з «Положенням про куточок живої природи загальноосвітніх навчальних закладів» у ньому можуть бути експозиційна й навчально-дослідна частини, частина лабораторно-селекційної роботи та підсобне приміщення.

В експозиційній частині розміщуються акваріуми, флораріуми, тераріуми та віварії. Кількісний і видовий склад експозиції визначається завідувачем куточка живої природи, місцевими умовами, наявністю експозиційних площадок.

Навчально-дослідна частина має забезпечити кількісний і видовий склад об'єктів для навчально-дослідної роботи учнів та виконання програмних завдань із біології.

У частині лабораторно-селекційної роботи мають бути умови для утримання, розмноження, вирощування, збереження рослин і тварин, догляду за ними, а також необхідна кількість навчально-дослідних місць для роботи учнів із вивчення представників рослинного й тваринного світу — мешканців куточка живої природи.

У куточку живої природи утримуються рослини й дрібні тварини, набір яких визначається змістом лабораторних, практичних робіт, дослідів, спостережень, які передбачені навчальною програмою з біології та планом роботи в гуртках.

**Рослини куточка живої природи, їх розміщення й догляд за ними.** Для шкільного живого куточка рекомендовано близько 30 кімнатних рослин — представників родин, що вивчаються в курсі біології (табл. 14.1). Бажано, щоб до колекції входили ті рослини, над якими можна провести не один, а кілька дослідів (пеларгонія, первоцвіт, фуксія, монстера, традесканція, бегонія, елодея, кактуси та ін.).

У куточку живої природи мають бути також дикорослі рослини для виявлення їхніх біологічних особливостей. Такі рослини викопують із грудкою землі під час екскурсій і висаджують у невеликі горщики.

Культурні рослини вирощують у разі потреби (для постановки дослідів).

Розміщати рослини в куточку живої природи треба групами — за біологічними особливостями.

**Таблиця 14.1. Характеристика кімнатних рослин  
куточка живої природи**

Назва рослини	Родина	Батьківщина	Характеристика
Агава американська ( <i>Agave americana</i> )	Амарилисові	Мексика	Типовий сукулент. Цвіте лише раз у житті. Після цвітіння вся надземна частина відмирає, а з кореневища згодом відростають молоді пагони. Взимку краще тримати в прохолодній кімнаті й поливати досить помірно. Навесні поливання поступово збільшують. Розмножується кореневими паростками, які відокремлюють під час пересаджування
Алое деревоподібне ( <i>Aloe arborescens</i> )	Лілійні	Південна Африка	Типовий сукулент. Цвіте надзвичайно рідко оранжево-червоними квітками. Взимку поливати треба досить помірно, навесні та влітку — більше. Легко розмножується стебловими живцями
Амариліс ( <i>Amaryllis</i> )	Амарилисові	»	Невибаглива рослина. Цвіте переважно в квітні—травні. Взимку краще тримати в прохолодній кімнаті й поливати раз на місяць, улітку — часто. Розмножується насінням та дочірніми цибулинами, що з'являються біля старих цибулин
Аралія Зібольда ( <i>Aralia Siboldi</i> )	Аралієві	Японія	Невибаглива декоративна рослина з красивими блискучо-зеленими великими пальчастолопатевими листками. Взимку потребує добре освітленого місця й температури в кімнаті 10—12 °С. Листки треба своєчасно обмивати від пилу. Поливання — помірне. Розмножується живцями

Назва рослини	Родина	Батьківщина	Характеристика
Бегонія завждиквітуча (Begonia semperflorens)	Бегонієві	Південна Америка	Надзвичайно рясно цвіте майже цілий рік. Квітки двох типів — жіночі та чоловічі, але розташовані на одній рослині (однодомна рослина). Потребує багато світла й частого поливання. Розмножується переважно стебловими живцями (або насінням)
Бегонія королівська (Begonia rex)	»	Вологі тропічні ліси островів Ява, Мадагаскар	Має великі різноманітно забарвлені листки. Цвіте непоказними квітками, які іноді зрізають, щоб не виснажувалося листя. Утримується в теплому й вологому приміщенні з достатнім освітленням, але не під прямими сонячними променями. Розмножується насінням і живцями
Бріюфілум трубчастоквітковий (Kalanchoe thybiflora)	Товстянкові	Африка	Невибаглива рослина, яка потребує помірної температури та вологи. По краях листків на рослині утворюються молоденькі рослини з добре розвиненими листками й корінцями. Вони легко відламуються й швидко вкорінюються
Вогник, або бальзамін султанський (Impatiens sultani)	Бальзамінові	Тропічна Африка	Невибаглива рослина з переважно яскраво-червоними квітками. Має характерні соковиті прозорі стебла. Для розвитку потребує доброго освітлення, достатнього поливання влітку й помірного — взимку. Розмножується насінням та стебловими живцями
Гібіскус, або китайська троянда (Hibiscus)	Мальвові	Південно-Східна Азія, Китай	Невибагливий вічнозелений кущ, що швидко росте. Потребує сонячного світла, достатнього поливання та обприскування водою. Розмножується однорічними живцями

Продовження табл. 14.1

Назва рослини	Родина	Батьківщина	Характеристика
Драцена фрагранс ( <i>Dracaena fragrans</i> )	Лілійні	Тропічні райони Азії, Африки	Невибаглива дерев'яниста рослина. Листки цілісні, лінійні. Коріння жовте. Цвітуть лише старі рослини, які кілька років не пересаджували, тримали в умовах недостатньої вологості або в дуже тісному горщику. Зимом утримують у сухому приміщенні, бо від надмірної вологості коріння легко загниває, й рослина гине. Влітку потребує помірної вологості та підживлення. Розмножується кореневими паростками, стебловими живцями
Кактуси: епіфілум ( <i>Epiphyllum</i> ) зигокактус ( <i>Zihocactus</i> ) ехінопсисон ( <i>Echinopsilon</i> ) цереус ( <i>Cercus</i> ) опунція ( <i>Opuntia</i> )	Кактусові	Америка	Типові сукуленти. Невибагливі, але потребують періоду спокою взимку, для якого треба забезпечити умови. Влітку потребують максимальної кількості світла, сонця, тепла й свіжого повітря. Розмножуються вегетативно та насінням
Клівія: благородна ( <i>Clivia nobilis</i> ) сурикова ( <i>Clivia miniata</i> )	Амарилісові	Південна Африка	Теплолюбні й сонцелюбні рослини. Потребують важкого глинястого поживного ґрунту, про що свідчить товсте м'ясисте коріння. Листки треба систематично обмивати теплою водою. Розмножуються поділом під час пересаджування й насінням
Колеус гібридний ( <i>Coleus hybridum</i> )	Губоцвіті	Острів Ява	Невибаглива рослина. Має характерне чотиригранне стебло й навхрест супротивне розміщення листків різноколірного забарвлення. Розмножується живцями, можливо й насінням

Назва рослини	Родина	Батьківщина	Характеристика
Кордиліна індивіза (Cordyline indivisa)	Лілійні	Азія, Австралія	Характеристика подібна до драцени фразанс, але корінь білий і листки утворюють розетку. Цвіте білими й рожевими квітками
Ломикамінь сарментоза (Saxifraga sarmentosa)	Ломикаменеві	Холодні й помірні зони Північної півкулі	Багаторічна трав'яниста рослина, яка утворює розетки червонуватих із сріблясто-сірими плямами округло-серцеподібних листків. Із пазух листків виходять довгі стебла — вуса, на кінцях яких утворюються нові розетки листків. За помірного поливання росте в будь-якому ґрунті, але краще вирощувати в ґрунтовій суміші перегною з піском. Розмножується дочірніми розетками з повітряними коренями
Монстера пишна (Monstera deliciosa)	Арумові	Тропіки Америки	Вологолюбна й тіневитривала рослина. Виростає великих розмірів і займає багато місця. Рослини влітку часто оприскують і регулярно протирають листки вологою губкою. Розмножується стебловими живцями
Папороті: нефролепіс високий (Nephrolepis exaltata) орляк крітський (Pteridium cretica)	Багато-ніжкові	Мексика, Бразилія, Середземномор'я	Вологолюбні рослини. Добре ростуть у кімнатній тепличці або у вологій камері. Люблять затінок. Нефролепіс високий розмножується не лише спорами, а й поділом кушта паростками

Продовження табл. 14.1

Назва рослини	Родина	Батьківщина	Характеристика
Пеларгонія: зональна ( <i>Pelargonium zonale</i> ) запашна ( <i>Pelargonium graveolens</i> ) гібридна ( <i>Pelargonium hybridum</i> )	Геранієві	Мис Доброї Надії	Влітку потребують систематичного підживлення. На зиму переносять у сухе приміщення з температурою 8—10 °С, бо рослини легко загнивають. Під час поливання треба стежити, щоб вода не потрапила на рослини. Пожовклі листки систематично обрізують. Не можна тримати рослини у великих вазонах, бо тоді в них розвиватиметься лише вегетативна маса, а цвітіння буде слабким. Розмножуються живцями
Первоцвіт ( <i>Primula officinalis</i> )	Первоцвіті	Японія, Китай	Невибаглива до умов вирощування рослина. Добре росте в прохолодному приміщенні з достатнім освітленням, хоча прямих сонячних променів не переносить. Рясно цвіте протягом усієї зими. Розмножується поділом куща й насінням
Плющ звичайний ( <i>Hedera helix</i> )	Аралієві	Вологі ліси Кавказу	Невибаглива рослина, яка з допомогою присосків може чіплятися до різних опор. Улітку треба поливати регулярно, щоб ґрунт постійно був вологим, узимку — рідше, але не допускати пересихання. Легко розмножується стебловими живцями
Сансевієрія цейлонська ( <i>Sansevieria zeylonica</i> )	Агавові	Тропічна Азія, Африка	Вічнозелена трав'яниста рослина з товстим кореневищем та м'ясистими мечоподібними листками. Гарно росте на світлі за помірного поливання як узимку, так і влітку. Розмножується поділом кореневища, листовими живцями

Назва рослини	Родина	Батьківщина	Характеристика
Сенполія фіалкова (Saintpaulia ionantha)	Геснерієві	Східна Африка, Азія	Рослина з невисокою розеткою листків, що красиво цвіте. Температурні зміни мало впливають на її ріст, але сухе повітря й прямі сонячні промені влітку небажані. Поливати треба теплою водою. Від холодної води на листках з'являються жовтуваті плями. Легко розмножується листовими живцями
Смикавець зонтичний (Cyperus alternifolius)	Осокові	Острів Мадагаскар	Мас тригранні довгі стебла й густо розташовані лінійні листки на верхівці. Потребує щедрого поливання. Щоб земля не пересихала, горщик із рослиною ставлять у піддонник із водою. Розмножується переважно поділом куща або живцями, а також насінням
Спарманія африканська (Sparmania africana)	Липові	Південна Африка	Велика рослина з великими блідо-зеленими декоративними листками. Добре цвіте в кімнаті. Влітку потребує регулярного підживлення та інтенсивного поливання. Зимус навіть у теплих кімнатах. Розмножується живцями
Традесканція: білоkwіткова (Tradescantia albiflora) зебрина (Tradescantia zebrina)	Комелінові	Тропічна Америка	Невибагливі до умов вирощування, можуть легко витримувати зміни кімнатної температури. Зеленолисті форми традесканції до світла невибагливі; червонолисті й строкатолісті — потребують прямого сонячного освітлення. Легко розмножуються стебловими живцями й двома-трьома листками

Закінчення табл. 14.1

Назва рослини	Родина	Батьківщина	Характеристика
Фікус еластичний (Ficus elastica)	Шовковицеві	Тропіки Азії, Африки, Америки й Австралії	Каучуконосна рослина (в її молочному соці міститься 10 % каучуку). Невибаглива, проте краще росте в помірно теплій кімнаті. До світла — не дуже вимоглива. Росте порівняно швидко, тому потребує доброго живлення й вологості. Розмножується стебловими живцями та насінням
Фуксія гібридна (Fuchsia hybrida)	Онагрові	Чилі	Невибаглива рослина. Цвіте рясно. Взимку втрачає листя й потребує спокою. В цей час рослину тримають у кімнаті за температури 3—5 °С. Легко розмножується стебловими живцями
Хлорофітум жмугкуватий (Chlorophytum comosum)	Лілійні	Південна Африка	Багаторічна епіфітна трав'яниста рослина, світлолюбна й потребує доброго поливання. Великі товсті корені швидко розростаються, тому періодично рослину пересаджують у просторий посуд із дерновим ґрунтом. Розмножується дітками — розетками листків молодих рослин із корінцями
Холодок пірчастий (Asparagus plumosus)	Холодкові	Африка	Рослина, в якій функції фотосинтезу виконують зелені, дуже розгалужені стебла й численні, здебільшого голчасті або лінійні кладодії (видозмінені гілки), що сидять пучками в пазухах дуже дрібних недорозвинених півчашолукоподібних листків. Улітку потребує достатнього поливання. Розмножується насінням, поділом старих рослин та стебловими живцями
Холодок Шпренгера (Asparagus Sprengeri)	»	»	Характеристика подібна до холодка пірчастого, але гілки не піднімаються догори, а звисають

Щоб краще використати природне освітлення кімнати, необхідно світлолюбні й низькорослі рослини розмістити ближче до джерела світла, а тіневитривалі — подалі від нього. Оптимальні умови вирощування рослин — стала температура повітря (коливання в межах 3—6 °C не шкідливі) та відсутність протягів.

Кліматичні й екологічні умови вирощування рослин багатьох видів на їхній батьківщині різко відрізняються від умов у куточку живої природи. Тому рослини потребують дбайливого догляду з урахуванням природних факторів і біологічних особливостей їхнього росту та розвитку.

**Поливання** кімнатних рослин — одна з найважливіших операцій. Буває непросто визначити, скільки саме потрібно води тій чи іншій рослині. Насамперед, це залежить від стану рослини. Так, у період росту води треба давати більше, ніж у період спокою. Слід пам'ятати, що рослині більше шкодить надмірна кількість вологи, ніж її нестача. Залита водою рослина спочатку зовсім не виявляє свого хворобливого стану, а коли це стає помітним, то здебільшого коріння в неї вже майже згнило. Рослині необхідні не тільки вода, а й розчинені в ній мінеральні речовини, а також повітря. Якщо ж у ґрунті вода міститься в надмірній кількості, то порушуються повітряний режим і живлення рослини. Ґрунт завжди має бути пухким, щоб вода під час поливання проходила наскрізь.

Для поливання носик лійки треба покласти на край горщика й лити воду повільно, тоді вона пройде крізь усю товщу ґрунту й вийде в піддонник, з якого її слід злити.

**Пересаджування.** Велике значення для рослин має ґрунт, бо саме з нього вони дістають необхідні для розвитку мінеральні речовини.

Різні рослини потребують ґрунту різного складу, тому під час пересаджування треба дуже уважно поставитися до його вибору. Для ґрунтової суміші мають входити дерновий, листяний, перегнійний і торфовий ґрунти, а також великозернистий пісок. *Дерновий ґрунт* утворюється внаслідок перегнивання протягом 1—2 років дерну, нарізаного на старих пасовищах і складеного в купи. Це найкращий ґрунт, який у чистому вигляді або в суміші використовується для вирощування більшості рослин. *Листяний ґрунт* утворюється з листя, що перегнивало протягом 1—2 років. *Перегнійний ґрунт* — це перепрілий за 2—3 роки старий парниковий гній. *Торфовий ґрунт* утворюється внаслідок перегнивання протягом 2—3 років купи торфу. Іноді використовують звичайний *городній ґрунт* (верхній орний шар), додаючи до нього великозернистий білий річковий пісок, що робить його пухким та пористим і поліпшує дренаж.

Слід пам'ятати, що рослини з м'ясистим або товстим коренем (наприклад, сенсевірія, фікус) висаджують у важку ґрунтову суміш, яка складаєть-

ся з 3 частин дернового, 2 частин перегнійного або листяного ґрунту та 1,5 частини великозернистого піску.

Пересаджують рослини переважно навесні, ще перед початком росту (в березні—квітні). Не слід пересаджувати рослини в надто великі горщики. Об'єм нового горщика буде достатнім, якщо в нього входить горщик, з якого пересаджується рослина.

Для пересадження добре полити рослину слід перевернути разом із горщиком і, підтримуючи рукою землю, вдарити краєм горщика об край столу. Тоді рослина вільно виймається з цілою грудкою землі. Гострим кілочком треба розпушити поверхню грудки навколо кореня. Якщо корінь дуже розрісся, то його кінчики підрізають; тоді він краще розгалужуватиметься, що сприяє нормальному розвитку рослини. Не можна підрізувати корінь у рослин, у яких він короткий і товстий. Такі корені ростуть дуже повільно, тому рослини надзвичайно болісно реагують на їх ушкодження.

У новому горщику спочатку треба влаштувати дренаж (на дно покласти кілька черепків і насипати шар великозернистого піску), потім насипати шар ґрунтової суміші і помістити рослину в горщик, знову досипати суміші й утрамбувати її.

Рослину треба посадити так, щоб від поверхні ґрунту до краю горщика залишалось 2—3 см і можна було її поливати.

Під час пересаджування рослину не можна садити глибше, ніж вона росла: треба, щоб коренева шийка не була заглиблена в ґрунт.

Після пересадження рослину слід обережно полити й поставити в затінок. Тільки після того, як рослина почне рости, можна виставити її на пряме сонячне світло й посилити поливання. Невеличкі рослини пересаджують щороку навесні, а великі — через 2—3 роки або навіть рідше.

Є рослини, які після пересадження обрізають. Це потрібно для регулювання їхнього росту, надання бажаної форми. Обрізати рослини треба гострим ножом. Гілки зрізують над брунькою, розташованою на зовнішньому боці гілки; завдяки цьому нові паростки ростимуть назовні від крони, а не всередину її. Робити це треба уважно. Обрізають усі сухі й недорозвинені гілки біля самого стебла так, щоб не залишилися сучечків. Якщо потрібно, розріджують крону, для чого відрізають слабші гілки, спрямовані до середини крони. Після цього вже підрізають основні гілки.

**Перевалка.** Часто замість пересадження використовують перевалку, за якої рослини зовсім не пошкоджуються. Для перевалки добирають горщик, діаметр якого більший від попереднього на 1—2 см. Обережно виймають рослину з грудкою землі, кладуть у горщик дренаж, переносять у нього рослину й засипають по краях поживним ґрунтом.

**Підживлення.** Щоб рослина краще розвивалась, її підживлюють розчином мінеральних добрив (у концентрації 0,1—0,2 %, тобто 1—2 г на 1 л води).

Звичайна суміш мінеральних добрив складається з 1 частини селітри, 1,5 частини сірчаноокислого амонію, 2 частин суперфосфату та 1 частини калійної солі.

Перед цвітінням рослини краще поливати не чистою водою, а розчином суміші з 1 частини селітри, 1/2 частини сірчаноокислого амонію, 3 частин суперфосфату та 1/3 частини калійної солі.

Для посилення росту рослин у суміші для підживлення збільшують кількість азоту, для цвітіння — фосфору.

Слід пам'ятати, що підживлювати рослини краще в періоди росту, цвітіння та плодоношення й розчином слабкої концентрації, ніж одноразово й концентрованим розчином.

Наприкінці літа підживлення більшості рослин припиняють, бо вони переходять у стан спокою. Не можна підживлювати рослини взимку, оскільки це спричинить несвочасне порушення стану спокою й урешті — виснаження рослини. Не можна підживлювати рослини, які нещодавно пересаджені й як слід не вкорінилися; дуже обережно слід підживлювати також хворі рослини.

Починати підживлення можна навесні (у березні—квітні).

Як органічне добриво зазвичай застосовують гноївку з коров'ячого гною. На відро води беруть 1—2 л гноївки й цим розчином поливають рослини раз на тиждень (із гігієнічних міркувань застосовувати таке підживлення можна тоді, коли рослини влітку виносять надвір).

Перебування рослин улітку на свіжому повітрі надзвичайно корисне для них. Їх виносять із приміщення, коли вже немає загрози заморозків (наприкінці травня), причому це треба робити в хмарну погоду, після дощу. Горщики з рослинами вкопують у ґрунт на такій відстані, щоб рослини не заважали одна одній. Місце для рослин треба вибрати в напівзатінку, в жодному разі не під прямими сонячними променями, бо це призведе до опіків листків. Сухолюбні рослини-сукуленти можна розмістити на гірці з каміння. Такі гірки дуже ефектні.

**Шкідники рослин.** Для успішного вирощування кімнатних рослин слід знати їхніх шкідників, а також найпоширеніші методи їх знешкодження. Найчастіше на кімнатних рослинах з'являються попелиці, щитівки, червчики, павутинний кліщ, трипс та ногохвістка. Вони малопомітні, в молодому віці дуже рухливі, швидко розмножуються й легко ушкоджують рослини, які ростуть поруч. Тому, виявивши цих шкідників, треба негайно відокремити заражені рослини від здорових і вжити заходів щодо знищення шкідників.

**Попелиці** — дрібні комахи зеленого, чорного або бурого кольору (залежно від виду); живуть колоніями, живляться соками рослин; розмножуються надзвичайно швидко (за короткий час, якщо не вжити відповідних заходів,

можуть укрити майже всю рослину, й вона загине). В рослин, ушкоджених попелицею, викривлюються верхівки пагонів і скручується молоде листя.

Для знищення попелиць ушкоджені частини рослини треба обмити мильною водою з гасом (50 г мила й 3/4 пляшки гасу на 1/2 л гарячої води, добре збовтати, а потім додати 1/2 відра води). Якщо хворих рослин небагато, достатньо взяти 1/2 л води, розчинити в ній маленький шматочок мила й додати 50 крапель гасу. Через день після такої обробки рослини обмивають чистою водою.

Оскільки мильно-гасова емульсія вбиває комах, але не діє на яйця, обробку рослин необхідно повторити через 7—10 днів кілька разів, щоб знищити всіх комах, які з'являються з яєць.

*Щитівки* — дрібні комахи, тіло яких (зверху, а іноді й знизу) вкрите воскоподібним щитком. У молодому віці щитівки ледь помітні неозброєним оком і дуже рухливі. Вони розлазяться по рослині й щільно присмоктуються до її листків або стебла, де й залишаються назавжди, викриваючися щитком. Вони відкладають безліч яєць, з яких вилуплюються молоді особини, котрі теж розповзаються по рослині.

Щитівки висмоктують сік рослин. На листках, де є щитівки, з'являються жовті плями, пагони всихають, рослина починає погано рости й, якщо не вжити заходів, — гине. Для знищення щитівок треба механічно зняти їх щіточкою або гострою паличкою, а потім обмити рослину мильною, а за день — чистою водою. Обробку в такий спосіб треба повторювати через 5—6 днів не менш як 5 разів. Якщо пропустити необхідний строк обробки, користі з неї не буде.

*Червчики* — дуже небезпечні шкідники кімнатних рослин. Їхні личинки дуже рухливі й швидко розлазяться по рослині. Тіло самки вкрите воскоподібними виділеннями у вигляді павутиння, в яке вона відкладає до 2 000 яєць. Ушкоджена червчиком рослина наче вкрита білим пухом. Личинки й самки ссуть сік із листків, пагонів, плодів.

Для знищення червчиків їх збирають щіточкою або ватою, а потім обмивають ушкоджені місця мильною, а наступного дня — чистою водою. Якщо в рослин грубі шкірясті листки, то місця поселень червчика обтирають ватою, змоченою в суміші спирту з водою.

*Павутинний кліщ* — червоний павучок, ледь помітний неозброєним оком. Оселяється на нижній поверхні листка під білою павутиною. Одна самка відкладає до 180 яєць. Через 2—7 днів з яєць виходять личинки. Кліщ живиться соком рослини. Ушкоджені кліщем листки жовтіють і всихають. За сухого повітря й досить високої температури павутинний кліщ дуже швидко розмножується. Тому першим заходом боротьби з ним є часте обприскування рослин водою та обмивання нижньої поверхні листків мильно-гасовим розчином. Під час обмивання необхідно знімати павутиння, тому рослину ставлять під сильний струмінь води.

*Трипс* — дуже дрібна крилата темно-бура комаха, яка живе на нижньому боці листків. Її личинки, як і дорослі комахи, живляться соком рослин. Ушкоджені листки буріють і відмирають. Трипс розмножується дуже швидко: наступного дня після кладки з яєць вилуплюються личинки. Для боротьби з трипсом необхідні регулярні обмивання рослин мильною, а наступного дня — чистою водою.

*Ногохвістки* — дуже дрібні білі комахи, що мають на кінці черевця вилчастий виріст, за допомогою якого вони стрибають. Живуть у сирих місцях, серед моху; в ґрунті вазонів з'являються в разі надмірного поливання. Комахи не шкодять рослині. Їхня поява є ознакою того, що земля перезволожена, тому поливання припиняють, доки земля в горщику не просохне. Якщо корені почали підгнивати, треба пересадити рослину в свіжу ґрунтову суміш, обрізавши перед цим усі пошкоджені корені та присипавши зрізи товченим деревним вугіллям.

Для обприскування рослин, уражених сисними комахами, виготовляють такий розчин: 200 г порошку піретруму настоюють у 10 л води протягом 12 год, а потім проціджують. На 1 л води беруть 50 мл настою і 50 г мила.

Іншими отрутохімікатами можна користуватися лише за умови, якщо рослини виносять надвір. Проти червчика й щитівки ефективні рагор, карбофос та інші препарати.

*Хвороби кімнатних рослин.* Найпоширенішими є грибкові захворювання: борошниста роса (справжня й несправжня), сіра гниль, сажка, фузаріоз, а також бура гниль кореневої шийки, сіра цвіль, іржа, плямистість листя.

Збудником *борошнистої роси справжньої* є грибок трихокладія, який уражує гортензії, хризантеми, троянди та багато інших рослин. Ураження має вигляд сірого нальоту на верхній або нижній поверхні листків (чи на обох). Наліт швидко поширюється на черешки, пагони й може навіть уражити основне стебло рослини. Листя в'яне, скручується й опадає. Рослина стає кволою й урешті гине.

У разі захворювання видаляють уражені частини рослини, а потім рослину обпудрюють сірчаним порошком. Це роблять на яскравому сонячному світлі за температури повітря 25—27 °С.

*Борошниста роса несправжня* — захворювання, яке спричиняється грибом пероноспора Шахта. Уражає ті самі рослини, що й справжня, але тільки нижні поверхні листків; зверху над ураженими місцями з'являються прозорі, безбарвні масні плями, які згодом жовтіють. Пізніше плями збільшуються, уражені тканини стають коричневими. Рослина скидає листя.

Засоби боротьби — гігієнічні (обрізування, збирання й знищення уражених частин рослини) та профілактичні — своєчасне поливання, проти-

шення й формування крони рослин, провітрювання їх. Для профілактики рекомендується також обприскувати рослини 1 %-м розчином бордоської рідини.

*Сіру гниль* можна побачити на рослинах, уражених щитівками, попелицями та іншими комахами. Про захворювання свідчить чорний наліт на поверхні листків або на верхівках молодих пагонів. Гриб не ушкоджує рослину, але перешкоджає доступу повітря й світла до листків, що порушує нормальний ріст і розвиток рослини.

Із *сажковим грибок*м боротися дуже просто. Наліт змивають м'якою ганчіркою, зволоженою розчином звичайного господарського мила. Але позбутися захворювання повністю можна тільки після того, як будуть знешкоджені комахи (попелиці, щитівки тощо).

Профілактичними засобами є своєчасне провітрювання та дезінфекція приміщення, прорідження крони, розпушування ґрунту, підвищення температури в кімнаті, видалення уражених рослин.

*Фузаріоз* спричинюється грибом фузарієм мерисмодієс. Він уражує корені та кореневу шийку рослини (пеларгонії, гвоздики) і призводить до пожовтіння листків та стебла біля кореневої шийки. Уражена рослина в'яне. Розвиткові захворювання сприяє надмірна вологість повітря й ґрунту.

Уражені рослини або їхні частини треба видаляти й знищувати. Для профілактики слід зробити дезінфекцію приміщення вапняним молоком із додаванням мідного купоросу (2—3 %), регулярно провітрювати його, розпушувати ґрунт, дбати про те, щоб повітря в кімнаті було сушішим.

**Тварини куточка живої природи.** Їхній склад залежить від матеріальної бази школи. Тварини, на відміну від рослин, потребують спеціального утримання (табл. 14.2).

Для спостереження за мешканцями водойм потрібні *акваріуми*, де утримують риб, земноводних, молюсків, водяних комах, ракоподібних та багато різних водоростей. Облаштовуючи акваріуми, головне — домогтися біологічної рівноваги, тобто створити такі умови, які забезпечили б природну саморегуляцію в штучній міні-водоймі. Для цього мешканцями акваріума мають бути риби, молюски, рослини та мікроорганізми.

*Тераріум* (рис. 14.4) улаштовують для утримання земноводних і плазунів з урахуванням екології цих тварин. На дно вміщують піддонник, який заповнюють землею (для земноводних — зволоженою). В землю висаджують рослини: алое, кактуси, аспідистру. Підвішують горшки з традесканцією. Ставлять або вкопують у землю посудину з водою та годівницю.

**Таблиця 14.2. Умови утримання тварин  
куточка живої природи та завдання спостереження за ними**

Тип і назва тварин	Місце утримання	Корм	Завдання
Найпростіші (амеба, інфузорія)	Скляні банки	Сінний настій	Під мікроскопом розглянути будову. Спостерігати за диханням
Кишково-порошинні (гідра звичайна)	Акваріуми, скляні банки	Циклопи, дафнії	Розглянути зовнішню будову тіла й цупальців. Замалювати тіло в різних положеннях. Розглянути рух, живлення (в посуд, де утримуються гідри, помістити дафній, циклопів). Спостерігати, як тварина захоплює здобич, розмножується
Кільчасті черви (дошовий черв'як)	Ящики, черв'ячники	Варена картопля, соняшникова олія	Розглянути зовнішню та внутрішню будову, провести спостереження за рухами
Молюски (беззубка, когушка, ставковик)	Акваріуми, скляні банки	Інфузорії, дафнії, циклопи, водяні рослини	Розглянути зовнішній вигляд, рух, скорочення тіла в разі подразнення (торкнутися тіла олівцем) великих беззубок, розкрити черепашку, витягнути із язбер слизову масу глохидіїв (личинки беззубок), розглянути їх під мікроскопом. Порівняти ікру ставковика та когушки (форму й кількість ікринок у кладці)
Членистоногі: дафнія, циклоп, жук-плавунець, водоліб	Те саме	Найпростіші, морква, водяні комахи, дошові черв'яки, сире м'ясо	Розглянути зовнішній вигляд, спостерігати за рухом, живленням. Роздивитися зовнішню будову, форму тіла, забарвлення, рух у воді, на землі, в повітрі. Провести спостереження за живленням, диханням в атмосфері, у воді

Тип і назва тварин	Місце утримання	Корм	Завдання
личинки бабок	Акваріуми, скляні банки	Личинки водяних комах, дафнії, циклопи	Порівняти будову личинок різних видів бабок, що мешкають у місцевих водоймах. Спостерігати за їхнім рухом, диханням, живленням (розглянути маску), простежити за перетворенням бабок
комахи — шкідники сільськогосподарських культур (білан капустяний, плодожерка)	Інсектарії, ентомологічні садки	Листки капусти та інших капустяних	Спостерігати за виходом гусениць з яєць, визначити час і місце залялькування, виліт метеликів, кількість поколінь за рік
Мурашки	Старий акваріум, дерев'яні ящики	Личинки комах-шкідників	Спостерігати за рухом штучною стежкою, за їхньою поведінкою, за живленням
Хордові: риби (карась, орфа, в'юн, піскар; декоративні — гупії, меченосці, золоті рибки, вуалехвіст)	Акваріуми	Мотиль, дощові черв'яки, живі й сушені дафнії, сире м'ясо	Вивчити зовнішню будову. Провести спостереження за живленням, зміною забарвлення залежно від середовища. Визначити вік риби за лускою. Спостерігати за рухом, поведінкою в різну погоду, за живленням, виробляти умовні рефлекси
земноводні (жаба трав'яна, тритон звичайний і гребінчастий)	Акваріуми, тераріуми	Мотиль, черв'яки, живі комахи, сире м'ясо	Спостерігати за пересуванням, живленням, диханням, роботою резонаторів, розмноженням
плазуни (вуж, ящірка, черепаха болотяна, степова)	Тераріуми	Жаби, молоко, комахи, дощові черв'яки, яблука, листки капусти	Провести спостереження за рухами, живленням, захистом від ворогів. Ознайомитися з явищем регенерації та зовнішнім покривом тіла

Тип і назва тварин	Місце утримання	Корм	Завдання
птахи (чиж, щиголь, сорока, галка, голуб, папуга, дрізд, канарка)	Металеві й дерев'яні клітки, вольєри	Просо, рапс, конопляне насіння та насіння бур'янів, зелена трава, морква, яблука, канаркове насіння	Спостереження за линанням, живленням, розмноженням, співом. Приручення, дресування, вироблення умовних рефлексів
ссавці: їжак	Металеві клітки, вольєри	Земляні черви, жаби, миші, м'ясо, молоко	Спостереження за зовнішнім виглядом, розмноженням, поведінкою, приручення, вироблення умовних рефлексів, визначення корисності їжаків та шкоди від гризунів у сільському господарстві за тією кількістю зерна, яке вони поїдають у неволі
білий пацюк, миша, хом'як		Зерно, зелена трава, морква	
білка		Горіхи лісові й волоські, насіння соняшника, шишки, яблука	Спостерігати за поведінкою, зовнішнім виглядом, особливостями пристосування до умов життя в лісі, на деревах. Вироблення умовних рефлексів
морська свинка		Овочі, зерно, сіно, зелена трава	Здійснити порівняння з вищеназваними ссавцями. Спостерігати за живленням, розмноженням, виробленням умовних рефлексів

Для утримання птахів потрібні *клітки* (рис. 14.5) різних розмірів і *вольєри*. В куточку живої природи найкраще утримувати й розводити канарок, папуг, щиглів, чижів. Можна вигодовувати й приручати також місцевих птахів.

Для утримання ссавців необхідно встановити клітки з висувними днищами й годівницями (рис. 14.6). Найкраще приручаються в неволі дрібні ссавці: білка, їжак, морська свинка, хом'ячок та ін. В куточку

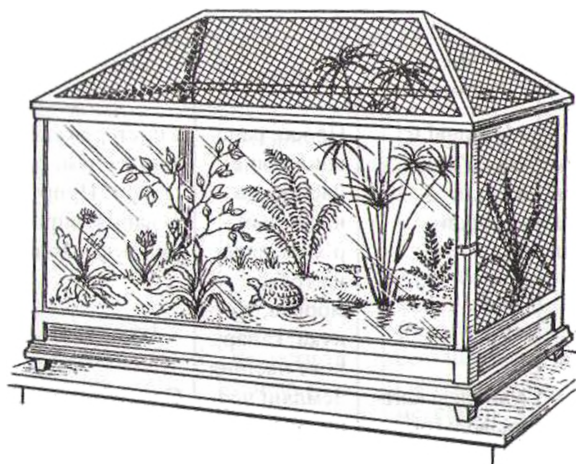


Рис. 14.4  
Зразок оформлення тераріуму

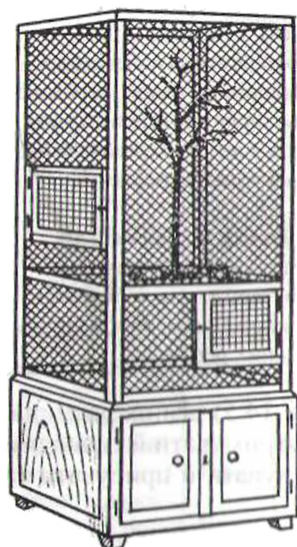


Рис. 14.5  
Клітка для птахів

мають бути предмети для догляду за тваринами й підтримання чистоти, терези для зважування піддослідних тварин і кормів, ящик для зберігання кормів.

**Паспортизація об'єктів куточка живої природи.** На кожний живий об'єкт має бути паспорт (етикетка), в якому зазначаються назва й короткі відомості про рослину чи тварину. Ці дані записуються в картки, з яких складають картотеку мешканців куточка живої природи.

На підставі зібраних даних про рослину чи тварину виготовляють етикетки, котрі прикріплюють до посудини з рослиною, акваріума, тераріуму або клітки тварини.

Етикетки бажано виготовляти з пластмасових матеріалів (їх можна використовувати протягом багатьох років, а паперові — треба постійно поновлювати).

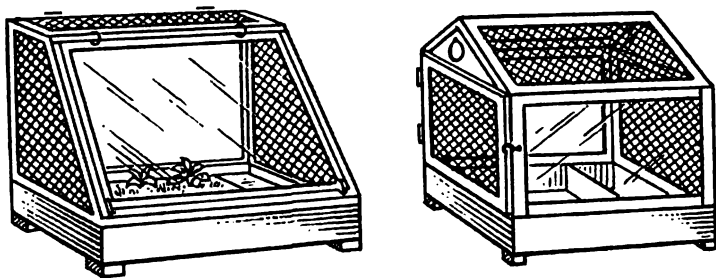


Рис. 14.6  
Клітки для дрібних ссавців

Картотека має бути доступною для учнів, що доглядають за рослинами й тваринами, а також для всіх охочих ознайомитися з нею. Деякі вчителі, щоб привчити учнів користуватися картотекою, позначають об'єкти куточка живої природи тільки номером.

## 14.4

### Шкільна навчально-дослідна земельна ділянка

Теоретичне вивчення основ науки без зв'язку з практикою не може забезпечити всебічного розвитку молодого покоління. Тому викладання біології в школі має пов'язуватися з працею учнів у сільському господарстві.

Навчальною базою для реалізації цього завдання є шкільна навчально-дослідна ділянка, де учні в процесі практичної роботи засвоюють основи біологічної науки, набувають практичних умінь і навичок праці в сільському господарстві та на присадибних ділянках.

У 1995 р. наказом Міністерства освіти і науки України було затверджено «Положення про навчально-дослідну земельну ділянку загальноосвітніх та позашкільних навчально-виховних закладів». Розглянемо його.

**Основні положення.** Навчально-дослідна земельна ділянка закладу освіти є базою для проведення навчальних і практичних занять, передбачених програмами з природознавства, біології, трудового

навчання, засвоєння знань, формування вмінь і навичок, організації позакласної юннатівської, дослідної, природоохоронної роботи, продуктивної праці учнів.

Навчально-дослідна земельна ділянка може існувати при всіх середніх загальноосвітніх навчально-виховних закладах різних типів і позашкільних навчально-виховних закладах відповідно до «Положення про середній загальноосвітній навчально-виховний заклад» (1993) та «Положення про позашкільний навчально-виховний заклад» (1994).

Навчально-дослідна земельна ділянка надається в порядку, встановленому Земельним кодексом України. На ці земельні ділянки поширюються пільги щодо плати за землю, визначені для закладів освіти згідно із законом України «Про плату за землю» (1992).

**Вимоги до функціонування навчально-дослідної земельної ділянки.** Розміри ділянки встановлюються залежно від кількості учнів у навчально-виховному закладі й місцевих умов.

Під навчально-дослідну земельну ділянку рекомендуються такі площі, м<sup>2</sup> (не менше):

- для початкової школи — 5 000;
- для основної і старшої — 10 000;
- для міських шкіл — 10 000;
- для обласних станцій юних натуралістів (еколого-натуралістичних центрів) — 20 000;
- для районних станцій юних натуралістів (еколого-натуралістичних центрів) — 10 000;
- для міських станцій юних натуралістів (еколого-натуралістичних центрів) — 5 000.

Площа шкільної навчально-дослідної земельної ділянки всіх ґрунтово-кліматичних зон України, за винятком гірських районів і Чорноморського узбережжя Криму та районів, що постраждали внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС, розподіляється так.

- У початковій школі (м<sup>2</sup>):

овочева сівозміна	1 000
ягідник або	450
квітники	300
плодові й декоративні насадження	3 000
парники	50
крільчатник	200

● В основній і старшій школі (м<sup>2</sup>):

	основна школа	старша школа
<i>сільськогосподарський відділ</i>		
польова сівозміна	2 500	3 000
овочева сівозміна	3 000	4 000
плодовий сад	6 000	8 000
плодово-декоративна шкілька (розсадник)	600	1 000
ягідник або виноградник	400	700
колекційна ділянка		
й ділянка систематики	300	700
квітники, жива огорожа, декоративні насадження	900	1 000
закритий ґрунт	400	4 000
<i>Зоолого-тваринницький відділ</i>		
крільчатник	500	500
пасіка	500	500
відділ дикої фауни	500	500

● Для шкіл, розташованих у містах і робітничих селищах (м<sup>2</sup>):

<i>Ботаніко-рослинницький відділ</i>	
польова сівозміна	800
овочева сівозміна	1 200
плодові й декоративні насадження	3 600
плодово-декоративна шкілька (розсадник)	1 000
ягідник або виноградник	400
колекційна ділянка й ділянка систематики	700
селекційно-генетична ділянка	600
квітники, жива огорожа, декоративні насадження	1 100
закритий ґрунт	400
<i>Зоолого-тваринницький відділ</i>	
крільчатник, пасіка, відділ дикої фауни	200

На шкільній навчально-дослідній земельній ділянці може бути відкритий і закритий ґрунт, підсобне приміщення тощо.

Велике значення має віддаленість ділянки від шкільної будівлі: чим вона ближче до школи, тим легше використовувати її в навчальному процесі, бо частіше можна проводити практичні заняття, стежити за розвитком рослин, за впливом на них тих чи інших агрозаходів. Тільки

в цьому разі ділянка відповідатиме своєму навчально-виховному призначенню.

Іноді вчителі, прагнучи розташувати ділянку на рівній місцевості й доброму ґрунті, вибирають її далеко від школи. Це спричиняє марну втрату навчального часу й, окрім того, такі ділянки неможливо добре доглянути: здебільшого вони заростають бур'янами, на них важко збергти та облікувати врожай вирощених сільськогосподарських культур.

Піщаний або глинистий ґрунт, нерівний рельєф місцевості поблизу школи не мають бути перешкодою для вибору в цьому місці навчально-дослідної земельної ділянки. За належної організації роботи учні, виростивши врожай на майже непридатному для обробітку ґрунті, пишаються своїми досягненнями й проймаються вірою у власні сили. Робота на ділянці в таких умовах має велике виховне значення.

Плануючи й організовуючи навчально-дослідну земельну ділянку, насамперед потрібно передбачити її захист парканом і зеленою огорожею з декоративних дерев і кушів.

Зелену огорожу створюють із квітучих кушів, які не потребують підстригання, або з декоративних цільнокронних кушів та дерев, придатних для підстригання: кизильник, бирючина, смородина золотиста й альпійська, таволга та ін. З цих рослин створюють невисокі огорожі. Для високих і щільних огорож, які є захистом від вітрів і снігу, годяться гледичія, шовковиця, ялина, граб.

Для створення однорядних живих огорож кущі саджають у ряд на відстані 20—30 см, для багаторядних — на відстані 30—50 см із міжряддями в 20—30 см.

Щоб надійно захистити ділянку від вітрів і суховіїв, потрібно з північної та східної сторін посадити високі дерева (тополю, клен, ясен, липу тощо), можна — в два ряди, у вигляді алеї. З південної та західної сторін садити високорослі дерева не можна, бо згодом вони затінятимуть ділянку.

На навчально-дослідній земельній ділянці розміщуються відділки польових, овочевих, плодово-ягідних культур, квітково-декоративний, селекційно-генетичний, колекційний, зоолого-тваринницький, а також виробничий і дендрологічний.

Площа кожного відділку визначається завідувачем земельної ділянки (вчитель біології або трудового навчання) з урахуванням місцевих умов і кількості учнів, які залучаються до роботи, й погоджується з керівником навчально-виховного закладу.

Для початкових класів в основній та старшій школі надаються окремі земельні ділянки в овочевому, плодово-ягідному, квітково-декоративному відділках.

Навчально-дослідна земельна ділянка міських шкіл може мати колекційний, квітково-декоративний, селекційно-генетичний, дендрологічний та інші відділки.

У *відділках польових та овочевих культур* у системі сівозмін вирощуються основні сільськогосподарські культури даної зони, а також малопоширені. Сівозміни запроваджуються згідно з рекомендаціями господарств, науково-дослідних установ, з урахуванням навчальних програм із природознавства, біології, трудового навчання.

Відведену ділянку потрібно розбити на окремі поля, кількість яких установлюють відповідно до розробленої схеми сівозмін.

Схему чергування культур складають з урахуванням їхніх біологічних особливостей, висновків наукових закладів і досвіду самого господарства щодо оцінки попередників для кожної культури.

■ Рекомендована схема десятипільної польової сівозміни для Лісостепу: 1 — чистий або зайнятий пар; 2, 7 — озима пшениця; 3 — цукрові буряки; 4 — кукурудза; 5 — ярі з підсівом багаторічних трав; 6 — багаторічні трави; 8 — цукрові буряки та інші просапні; 9 — зернобобові (горох, соя); 10 — озимина (жито, ячмінь).

■ Рекомендована схема десятипільної польової сівозміни для Полісся: 1 — конюшина на один укіс; 2 — озима пшениця; 3 — картопля; 4 — льон, горох; 5, 8 — озиме жито; 6 — картопля, кормові буряки, гречка; 7 — люпин на зелений корм і зерно; 9 — кукурудза на силос; 10 — ярі зернові з підсівом багаторічних трав.

■ Рекомендована схема десятипільної польової сівозміни для Степу: 1 — чистий або зайнятий пар; 2, 3, 7, 9 — озима пшениця; 4 — кукурудза на зерно; 5 — ярі зернові й кукурудза; 6 — зайнятий пар, зернобобові; 8 — кукурудза на силос; 10 — соняшник.

■ Рекомендована схема овочевої сівозміни: 1 — цибуля, горох, салат; 2 — помідори, перець, баклажани; 3 — калуста, квасоля, селера; 4 — огірки, кабачки; 5 — буряки, картопля, морква; 6 — кукурудза, огірки, соняшник.

На полях сівозміни проводять дослідну роботу згідно з програмами школи й гуртка юннатів. Досліди закладаються на високому агротехнічному рівні.

**Відділок плодово-ягідних культур.** Культурний сад, ягідник, виноградник, шкілька та розсадник є навчальними лабораторіями й окрасою навчального закладу. Якщо належно організувати роботу із садівницт-

ва, навчальні заклади відіграватимуть значну роль у поширенні найкращих сортів плодоягідних рослин у своєму районі.

Роботу доцільніше починати з ягідних рослин і згодом переходити до створення плодової й декоративної шкілок, розсадника та плодового колекційного саду з найкращих сортів, занесених до «Реєстру сортів рослин України» й реєстру місцевих сортів.

Плодово-ягідний розсадник є однією з важливих частин відділку плодово-ягідних культур. Його площа має становити 1000 м<sup>2</sup> і до нього входять:

- 1) ділянка вирощування підщеп із насіння (шкілка сіянців); підщепи вирощують у шкілці протягом одного року й потім пересаджують у плодорозсадник;
- 2) ділянка вирощування щеплених плодових саджанців (розсадник); ділянка буває зайнята підщепами й саджанцями три роки;
- 3) маточно-репродукційна ділянка ягідних культур, у якій висаджують маточники ягідних культур — смородини, агрусу, малини, суниці та інших рослин для розмноження;
- 4) ділянка розмноження живцями ягідників та плодових дерев і кущів; сюди ж висаджують саджанці на дорощування;
- 5) маточна репродукційна ділянка вегетативних підщеп;
- 6) ділянка сіянців декоративних і лісових порід;
- 7) ділянка саджанців декоративних дерев і кущів.

Під розсадник вибирають рівну площадку, захищену від вітрів. Підґрунтові води мають бути не ближче за 1,5 м від поверхні. Ґрунти, на яких добре ростуть дерева (суглинкові, сірі лісові та підзолисті суглинки), придатні під розсадник.

На ділянці для плодово-декоративної шкілки має бути родючий, легкого механічного складу ґрунт. Непридатні для шкілки ґрунти з близькими підґрунтовими водами й заражені личинками хруща, дротяників, соні.

Для формування структури ґрунту, підвищення його родючості й створення умов, за яких не поширювалися б шкідники й хвороби, в шкілці запроваджують сівозміну. Для цього ділянку, відведену під шкілку, поділяють на чотири поля прямокутної форми площею 100—150 м<sup>2</sup> залежно від площі шкілки: перше — чорний або сидеральний пар; друге — сіянці; третє — просапні культури; четверте — однорічні трави.

Плодовий розсадник складається з двох—трьох полів. На першому (поле окулянтів) висаджують підщепи й наприкінці літа окулірують.

Якщо на цьому полі на другий рік вирощують однорічники, то його називають другим, або полем однорічників, а якщо вирощують дворічні саджанці, то його залишають на третій рік і називають третім, або полем дворічників. У більшості розсадників вирощують однорічні саджанці. Це значно збільшує їх вихід з одиниці площі за одночасного зниження собівартості. За виробничими якостями стандартні однорічні саджанці не поступаються дворічним і краще витримують пересадження.

У плодовому розсаднику рекомендуються 7—8-пільні сівозміни. Їх складають із таким розрахунком, щоб перерва між вирощуванням плодкових рослин на одній ділянці становила не менше ніж 3—4 роки.

- Наприклад, для Полісся рекомендується така сівозміна: перше поле — чорний або сидеральний пар; друге—четверте — перше, друге й третє чергові поля розсадника; п'яте — просапні культури; шосте — ярі зернові з підсівом багаторічних трав; сьоме—восьме — багаторічні трави.

Для Лісостепу: перше — чорний або зайнятий пар; друге—четверте — перше, друге й третє чергові поля розсадника; п'яте — просапні культури або однорічні трави; шосте — ярі зернові з підсівом багаторічних трав; сьоме—восьме — багаторічні трави.

Для Степу в умовах зрошення: перше — чорний пар; друге—четверте — перше, друге й третє чергові поля розсадника; п'яте — просапні культури; шосте—сьоме — багаторічні трави.

Площа полів у розсаднику становить 100—150 м<sup>2</sup> (залежно від площі, відведеної під розсадник). Поля мають прямокутну або квадратну форму. Між ними залишають доріжки завширшки 1 м.

**Квітково-декоративний відділок.** Колекційна ділянка цього відділку — невід'ємна складова навчально-дослідної ділянки. На базі колекції відбуваються теоретичні й практичні заняття, передбачені програмою загальноосвітньої школи, організовується позакласна юннатівська робота.

Виокремлено такі основні колекційні ділянки:

- однорічних квітково-декоративних рослин;
- дворічників;
- багаторічників.

Площа колекційної ділянки має бути достатньою для розміщення основних квіткових рослин та організації догляду за насадженнями.

Кількість видів рослин не обмежується, а кількість представників кожного виду (сорту) має бути достатньою для їх репродукції.

Дослідження з багатьма рослинами різних видів чи сортів краще організувати на окремій ділянці.

На ділянці *однорічних квітково-декоративних рослин* висаджують однорічні й багаторічні за своєю природою квіти, що в практиці квітництва використовуються як однорічні (агератум Гаустона, цинерарія приморська, перила, лобелія та ін.). Бажано згрупувати рослини за систематичним принципом.

На передньому плані розміщують низькорослі лобелію, аліссум морський, диморфок, ешольцію каліфорнійську, санвітанію тощо, далі — середньорослі тагетес, вербену, нігелли, нагідки, петунію, гіпсофіду однорічну, на задньому плані — високорослі скабіозу, камелію, ширицію.

Для демонстрації сортової різноманітності на ділянці слід вирощувати водночас кілька сортів одновидових рослин, що чітко відрізняються, наприклад, за такими ознаками, як забарвлення й розмір квіток, форма й розмір куща тощо. Це можуть бути різні сорти айстри однорічної, тагетесу розлогого та прямостійного, красолі, нагідок.

До *дворічників* включають як дворічні рослини, так і деякі багаторічники, які на третій і подальші роки вирощування великою мірою втрачають декоративність і тому господарське значення мають лише як дворічники.

Найпоширеніші такі дворічники: стокротки, фіалки, незабудка, гвоздика турецька, наперстянка великоквіткова, лакфіоль, лунарія, дзвоники середні.

Особливістю *багаторічників* є те, що переважна більшість їх можуть кілька років рости на одному місці, не втрачаючи декоративності. Тому, організовуючи насадження, слід урахувувати потребу дорослої рослини в живленні, її розміри, строки вегетації, термін вирощування рослин кожного виду на одному місці без пересадження.

Найкращим є систематичний принцип організації ділянки. До експозиції, крім традиційних для практики квітництва рослин, рекомендується включати малопоширені види, в тому числі декоративні рослини місцевої флори. Якщо рослина належить до охоронюваних, її потрібно виділити за допомогою етикетажу.

Важливо показати не лише видову різноманітність квітково-декоративних рослин, а й сортову. Наприклад, великою кількістю видів, що використовуються в практиці квітництва, відрізняється родина айстрових. Це геленіум осінній, геленіум Хупа, айстра альпійська, кущова, новобельгійська, новоанглійська, солідага, хризантема корейська,

жоржина тощо. Включивши до експозиції кілька сортів жоржини або хризантеми корейської, що різко відрізняються за своїми ознаками, можна показати сортову різноманітність видів рослин як результат складної міжвидової гібридизації. На прикладі кількох сортів айстри кущової чи геленіуму осіннього показують різноманітність рослин як результат добору в межах одного ботанічного виду.

Особливу групу в колекції становлять цибулинні та бульбоцибулинні рослини, до яких належать представники кількох родин. Це рослини з родини лілійних — монтбреція, лілія, тюльпан, колхікум, гадюча цибулька (мускарі), гальтонія, гіацинт, різні види цибулі, родини амарилісових — нарцис, підсніжник, родини ірисових — шафран, ксифіум та ін. Необхідно враховувати, що більша частина життя цих рослин проходить під землею у вигляді цибулин та бульбоцибулин, і лише 3—4 місяці на рік залишається на надземний розвиток. Тому слід так добрати рослини за строками цвітіння, щоб ділянка весь час мала привабливий вигляд. Якщо рослин небагато, можна розмістити їх поблизу великих багаторічників, що розвиваються порівняно пізно й після відцвітання ранньоквітучих цибулинних прикриють порожні місця.

Організуючи ділянку багаторічників, слід враховувати, що окремі культури кожного року викопуються й зберігаються в сховищах до весни (жоржина, канна індійська, монтбреція, гальтонія). Повторне садіння їх, а також тюльпанів, нарцисів, лілій на те саме місце раніше ніж через 3—4 роки небажане, тому слід передбачати можливість щорічного часткового чергування культур.

**Селекційно-генетичний відділок.** Робота на цьому відділку дає змогу на практиці ознайомити старшокласників з основними методами селекції та генетики, законами спадковості й мінливості, біологічними особливостями самозапильних та перехреснозапильних рослин, навчити методиці схрещування, діставати гібриди й чисті лінії, проводити гібридологічний аналіз, масовий та індивідуальний добір перспективних форм, на окремих групах рослин пояснити закон гомологічних рядів, продемонструвати явище гетерозису. За змістом роботи селекційно-генетичний відділок поділяється на такі ділянки: селекційну, гібридизації, розмноження гібридних форм, масового та індивідуального добору.

На *селекційній ділянці* вивчають вихідні батьківські форми (сорт), які використовуватимуться для схрещування, на предмет їхньої чистосортності й тривалості фаз розвитку (особливо початку та кінця цвітін-

ня), ознайомлюють учнів із морфологічними ознаками мутантних та поліплоїдних форм (сортів), найважливішими видами дикорослих і культурних рослин.

На ділянці *гібридизації* вирощують вихідні батьківські сорти (форми), що цього року використовуватимуться для схрещування, оволодівають технікою схрещування, проводять міжсорткову та міжвидову гібридизацію, спостерігають за ростом і розвитком гібридів, збирають гібридне насіння, ведуть журнал фенологічних спостережень, виготовляють етикетки та ізолятори. Користуючися необхідними інструментами, приладами та обладнанням (мікроскопи, ексикатори, термостат, пінцети, обпилювачі, бюкси, чашки Петрі тощо), учні набувають певних умінь і навичок.

На ділянці *розмноження гібридних форм* вирощують для розмноження гібриди першого (F1) та другого (F2) поколінь, які мають цінні господарські ознаки. Залежно від мети дослідів у другому поколінні гібридів аналізується успадковування ознак за моно-, ди-, полігібридних схрещувань та міжвидової гібридизації. За кожною комбінацією схрещувань (варіантами) учні вибирають константні, перспективні форми, робота з якими продовжуватиметься наступними роками для одержання чистого генетичного матеріалу.

На ділянці *масового та індивідуального добору* проводять масовий добір, відбирають із гібридного матеріалу особини, які мають бажані ознаки, що передбачені темою дослідів. Проте такий добір не дає змоги дістати генетично однорідний матеріал, оскільки в популяціях перехреснозаплідних рослин завжди є багато гетерозиготних особин. Проводячи індивідуальний добір, учні можуть діставати окремі особини з бажаними ознаками. Здійснюється робота з індивідуального добору серед гібридів другого та наступних поколінь.

Поділ селескційно-генетичного відділку на ділянки досить умовний і залежить від кількості культур у досліді. Площа кожної ділянки визначається обсягом гібридного матеріалу й тому щороку може бути різною. Плануючи роботу з перехреснозаплідними рослинами, ділянку розмноження гібридних форм розташовують з урахуванням потрібної для кожної культури просторової ізоляції.

**Колекційний відділок.** Зміст роботи в цьому відділку визначається насамперед вимогами навчальних програм із біології і має на меті зміцнення знань учнів, прищеплення навичок роботи з рослинами, формування глибокого інтересу до біології.

Відповідно до програми в колекційному відділку учні вирощують поширені й нові для даної місцевості овочеві, технічні, лікарські та кормові культури.

Під час екскурсій, практичних занять, спостережень у колекційному відділку учні ознайомлюються з різноманітністю рослин та їхнім значенням у народному господарстві, вивчають будову, біологічні особливості малопоширених у даній місцевості культур і сортів. Це розвиває спостережливість, пізнавальні здібності учнів, сприяє поглибленню й розширенню їхніх знань із біології.

Цікавою формою роботи в колекційному відділку є перенесення корисних дикорослих рослин із дикої флори в культуру, акліматизація рослин. Саме ця робота збагачує знання учнів, допомагаючи їм зрозуміти теорію походження культурних рослин.

У ході фенологічних спостережень у колекційному відділку, в асортимент якого входять одно-, дво- й багаторічні рослини, поглиблюються й зміцнюються знання учнів про ці рослини. Тривалі фенологічні спостереження, зокрема за процесами цвітіння, запилення, поширення плодів і насіння, що проводяться в цьому відділку, збуджують інтерес в учнів, який іще більше зростає під час вивчення нових сортів сільськогосподарських культур. Після вдалого вирощування їх на невеликих ділянках учні переносять посіви на поля сівозміни шкільної навчально-дослідної земельної ділянки.

Найліпше, щоб колекційний відділок був прямокутної форми з центральною дорогою завширшки 1 м, обабіч якої розташовують ділянки площею від 1 до 5 м<sup>2</sup>, де висівають або саджають один вид рослин.

Ділянки розмежовують доріжками завширшки 30 см. Усі рослини в колекційному відділку розташовують групами за принципом їх народногосподарського застосування:

- 1) технічні (прядильні, олійні, ефіроолійні, красильні й т. д.);
- 2) лікарські;
- 3) овочеві (коренеплоди, бульбоплоди, цибулинні, бобові, багаторічні та ін.);
- 4) кормові (злакові й бобові, коренеплоди);
- 5) корисні дикорослі, які вводяться в культуру.

У межах кожної групи рослини розмішують за життєвими формами, наприклад, спочатку багаторічні, потім — дворічні, а після — однорічні. Бажано, щоб рослини однієї групи становили окремий блок. Найбільше

рослин зазвичай у групі овочевих культур, тому в її межах рекомендується висаджувати (розмішувати) рослини за родинami, щоб на прикладі даної групи можна було вивчати класифікацію квіткових рослин.

Якщо в колекції вивчається багато сортів однієї культури, то через кожні 10 зразків висівається районований сорт як контроль. Цей сорт добирається відповідно до життєвої форми, групи стиглості та інших біологічних особливостей сортів, що досліджуються (ранні сорти порівнюються з районованими ранніми, пізні — з пізніми, а озимі — з озимими й т. д.).

Сівозмін у колекційному відділку не запроваджують. Через 2—3 роки змінюють розміщення окремих груп рослин або місце висівання рослин у межах групи, враховуючи їхні потреби в поживних речовинах та вплив на структуру ґрунту.

На ділянці систематики вирощують рослини родин, які вивчаються в 6 класі. З кожної родини бажано мати по 15—20 рослин культурних або дикорослих видів.

**Зоолого-тваринницький відділок.** Залежно від місцевих умов, етнічних особливостей певних регіонів України в цьому відділку можуть бути крільчатник, пташник, пасіка тощо.

У процесі позакласної роботи з тваринництва основними напрямками діяльності учнів є вирощування тварин, спостереження за їхнім ростом і розвитком, проведення дослідів. Під час дослідної роботи на навчально-дослідній ділянці у дітей формуються спостережливість, уміння самостійно здійснювати нескладні досліді.

Одним із найкращих об'єктів для проведення з дітьми навчальної, практичної та дослідної роботи є кролі. Ці тварини скороспілі, плодючі, невибагливі до корму. Кормову базу для них необхідно забезпечити продукцією сільськогосподарських культур, що вирощуються в польовому та овочевому відділках.

Серед багатьох порід слід вибрати одну чи дві (наприклад, Білий велетень і Шиншила), які утримуватимуться в крільчатнику.

Вибравши породу, слід взятися за влаштування міні-ферми. Ділянка для будівництва має розташовуватися неподалік від школи. До крільчатника мають бути зручний підхід, підведені вода, електроенергія. Місце має бути захищене від вітрів (особливо, якщо кролі утримуватимуться на вулиці). Якщо ж місцевість відкрита, то навколо крільчатника треба посадити дерева.

Приміщення для кролів має відповідати зоогігієнічним умовам — бути світлим, сухим, із доброю вентиляцією.

Можна держати кролів і на вулиці в клітках, виготовлених із дощок. На зиму їх бажано утеплювати. Для дорослих кролів слід передбачити індивідуальні клітки. Молодняк утримується в групових клітках по 4—5 голів. Для економії місця клітки можна розташовувати в два яруси.

Робота в крільчатнику дає дітям теоретичні знання про походження цих тварин, їхні біологічні особливості, зовнішню й внутрішню будову, породний склад, системи утримання, методи розведення, особливості годування, хвороби та способи запобігання їм. Теоретичні заняття мають тісно пов'язуватися з практичною роботою в крільчатнику. Відповідно до вікових особливостей дітей передбачаються: прибирання в клітках; миття годівниць, напувалок; годування кролів; складання раціонів для різних груп тварин; вирощування та заготівля кормів на навчально-дослідній земельній ділянці; проведення спарювання кролів; відсадка та сортування молодняка; добір плідників на плем'я; дрібний ремонт обладнання; виготовлення кліток; проведення профілактичних щеплень.

Звичайно, в крільчатнику передбачається також певна дослідна робота. Досліди й спостереження за розвитком тварин переконують учнів у тому, що наукові знання мають величезне значення для практики сільськогосподарського виробництва, зокрема кролівництва. Організуючи дослідну роботу, також слід ураховувати вікові особливості дітей.

Для учнів молодших класів можна запропонувати такі спостереження: за скільки днів до окролу кролиця будує гніздо й які матеріали при цьому використовує; коли кроленята вперше відкривають очі; коли кроленята починають вкриватися шерстю; коли кроленята вперше виходять із гнізда; якому корму віддають перевагу кролі.

Учні середнього шкільного віку проводять такі досліді: вплив міжпородного схрещування на темпи росту молодняка кролів; вплив вітамінного корму на плодючість самок; одержання максимальної кількості кроленят методом ущільнених окролів; вплив способів утримання кролів на ріст і розвиток молодняка; вплив строків відсадки на ріст і розвиток молодняка; вплив різних раціонів і режимів годування на динаміку росту молодняка; вплив мінеральних добавок до корму на продуктивність кролів; залежність темпів росту та розвитку молодняка від розміру гнізда.

Учні старшого шкільного віку на кролях проводять досліді, що сприяють кращому засвоєнню знань із генетики. Для цих дослідів практично не потрібні обладнання й реактиви. За їх допомогою старшокласники засвоюють такі поняття: моногібридне, аналітичне схре-

щування, домінантні та рецесивні ознаки, гетерозиготний та гомозиготний організм, гібридологічний метод вивчення спадковості, перший і другий закони Менделя.

Якщо ж школа не має змоги створити крільчатник, пташник чи пасіку, можна організувати куточок живої природи, в якому утримуватимуться акваріумні риби, декоративні птахи, дрібні гризуни. На базі живого куточка можуть працювати гуртки юних зоологів, юних акваріумистів, юних орнітологів, любителів домашніх тварин, клуб вихідного дня «У світі тварин». Тут дитина може задовольнити свої потреби в спілкуванні зі світом тварин, розкрити творчий потенціал у галузі біологічних наук, дослідництва. На практичних заняттях учні оволодівають уміннями та навичками створення належних умов для утримання й розведення свійських тварин, здійснення зооветеринарних заходів, учаться правильно ставитися до тварин, спілкуватися з ними, розуміти їхні потреби, піклуватися про їхнє здоров'я. Заняття на базі живого куточка сприяють кращому засвоєнню знань із зоології.

**Закритий ґрунт.** Велику роль у підготовці учнів до практичної діяльності відіграє виконання ними практичних робіт у теплично-парниковому господарстві. Це дає змогу проводити практичну й навчально-дослідну роботу з учнями в осінньо-зимовий період і зробити викладання біології предметнішим.

Закритий ґрунт (теплиці, парники) призначений для вирощування овочів, розмноження квітково-декоративних і плодово-ягідних культур та забезпечення відкритого ґрунту розсадою.

Навчально-дослідна робота в теплиці дає змогу учням протягом року на високому рівні засвоювати навчальні програми з ботаніки, генетики, селекції, овочівництва та інших розділів біології.

Під теплиці й парники слід використовувати ділянки з невеликим південним схилом, захищені від північних холодних вітрів насадженнями або підсобними будівлями. На ділянці закритого ґрунту теплиці розташовують із північної сторони, а парники — з південної.

Парники, які навесні використовуються для вирощування розсади овочевих та квітково-декоративних культур, у подальшому можна застосовувати для живцювання ягідних і декоративних рослин.

У закритому ґрунті учні виконують такі роботи: закладання парників; висівання насіння; догляд за посівами; пікірування розсади; живцювання літніми живцями; підготовка парників до зими. В теплиці можна проводити практичні заняття з висівання насіння культур, вегетативного розмноження рослин, вивчення умов, необхідних для про-

ростання насіння, визначення впливу глибини загортання насіння на розвиток рослини та ін.

Для одержання високих урожаїв овочів та інших культур, що вирощуються в теплицях на ґрунтових сумішах, потрібні великі дози органічних та мінеральних добрив, які треба вносити з урахуванням умісту рухомих елементів живлення в ґрунті й потреби культур у періоди росту та розвитку. Нераціональне використання мінеральних добрив може спричинити сильне засолення ґрунту, через що знижується врожайність.

За гідропонного способу вирощування культур у водонепроникній піддоні з невеликим нахилом насипають інертний субстрат (гравій або керамзит) шаром завтовшки 25—30 см. Для живлення рослин періодично (кілька разів на добу) подається живильна суміш.

Необхідно регулярно робити аналіз живильного розчину на вміст азоту фосфору, калію, магнію та своєчасно відновлювати в ньому спожиті рослинами елементи.

**Виробничий відділок.** Основне завдання відділку — вирощування продукції для забезпечення потреб навчального закладу: постачання продукцією шкільної їдальні, кормом — навчальної ферми, поповнення бюджету, спецкоштів закладу й т. ін. Він має бути органічно пов'язаний з іншими відділками в структурі навчально-дослідної земельної ділянки.

Структура, площа та зміст роботи виробничого відділку визначаються нормативними документами, затвердженими педрадою навчального закладу.

Виручка від реалізації вирощеної в цьому відділку продукції має спрямовуватися також на поповнення матеріальної бази школи чи позашкільного закладу, оплату праці педагогів, техперсоналу, школярів тощо.

Учні працюють у відділку здебільшого під час уроків із трудового навчання, занять у гуртках, у позаурочний час.

У виробничому відділку мають застосовуватися високоефективні нові або випробувані часом агротехнічні заходи, які відрізнялися б від традиційних, а також використовуватися високопродуктивні нові сорти й породи з очевидними перевагами.

У **дендрологічному відділку** створюється колекція деревних і чагарникових рослин, висаджених за систематичним, географічним або господарським принципом. Можна, враховуючи їхню декоративність, створювати художньо-декоративні композиції, садово-паркові архітектури, використовуючи й площі зелених насаджень. При відділку

може бути закладена шкілька саджанців, що вирощуються з насіння історичних та знаменитих дерев.

У *підсобному приміщенні* зберігаються сільськогосподарський інвентар і механізми, аптечка першої допомоги. Добрива зберігаються відповідно до вимог виробничої санітарії в спеціальній тарі з чіткими написами назв. Біля підсобного приміщення встановлюється протипожежний інвентар.

Садивний і засівний матеріали, вирощена продукція зберігаються на території земельної ділянки школи в спеціальному сховищі.

Навчально-дослідна земельна ділянка забезпечується сільськогосподарським інвентарем відповідно до місцевих умов та вимог агротехнічного обробітку ґрунту.

У районах, що постраждали внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС, роботи на навчально-дослідній земельній ділянці проводяться в закритому ґрунті за умови завезення ґрунту з екологічно чистих зон.

## 14.5

### **Зміст та організація роботи учнів на шкільній навчально-дослідній земельній ділянці**

Основні напрями діяльності учнів на земельній ділянці: вирощування рослин і тварин, спостереження за їхнім ростом і розвитком, проведення сільськогосподарських дослідів згідно з програмами трудового навчання, природознавства, біології, занять у гуртках.

Дослідно-практичні роботи на земельній ділянці здійснюються на базі знань, яких учні набувають у процесі вивчення основ наук, із широким використанням досягнень сучасної науки й досвіду вирощування якісної сільськогосподарської продукції.

Для роботи на земельній ділянці з учнів кожного класу формуються ланки. Їхня робота організовується відповідно до плану, який є складовою частиною загального навчально-виховного плану школи.

До плану роботи на навчально-дослідній земельній ділянці доцільно включити такі розділи:

- *планування території навчально-дослідної земельної ділянки* (розміщення відділків, полів сівозміни, розподіл території ділянки між класами, ланками, гуртками, групами продовженого дня); для сфек-

тивної роботи на ділянці учні (юннати) організовуються в гуртки, клуби, ланки та інші форми учнівських об'єднань;

- *зміст та організація роботи* (перелік рослин, що вирощуються на земельній ділянці, тварин; тематика спостережень і дослідів для класів, ланок, гуртків; список навчально-наочних посібників, що виготовлятимуться; календарні строки й порядок виконання учнями робіт, розклад навчальних і гурткових занять, графік зайнятості учнів у суспільно корисній праці, зокрема в період літніх канікул);
- *керівництво роботою учнів на земельній ділянці* (закріплення вчителів, класних керівників, вихователів груп продовженого дня за відділками ділянки, графік їхньої роботи в період літніх канікул);
- *матеріальне забезпечення роботи на земельній ділянці* (визначення потреб в інвентарі, обладнанні, добривах, засівному й садивному матеріалах, кормах для тварин та ін.).

Навчально-виховна та дослідна робота в теплиці здійснюється за окремим планом, який є складовою частиною загального плану роботи на навчально-дослідній земельній ділянці.

Кошти закладів та установ освіти й науки, що повністю або частково фінансуються з бюджету, одержані від здійснення або на здійснення діяльності, передбаченої їхніми статутними документами, не вважаються прибутком і не оподатковуються.

На початку кожного навчального року підбиваються підсумки робіт на земельній ділянці, організовується виставка, проводиться Свято врожаю тощо.

Заступник директора з господарської частини вживає заходів щодо своєчасного забезпечення навчально-дослідної земельної ділянки інвентарем, засівним і садивним матеріалами, кормами для тварин, водою для поливу рослин, організовує реалізацію продукції, одержаної з навчально-дослідної земельної ділянки, охорону ділянок. Завідувач навчально-дослідної земельної ділянки за його бажанням може бути звільнений від обов'язків класного керівника.

Завідування навчально-дослідною земельною ділянкою додатково оплачується відповідно до «Інструкції про порядок нарахування заробітної плати працівників освіти» (1993).

*Обов'язки завідувача навчально-дослідною земельною ділянкою:*

- ✓ відповідає за стан навчально-дослідної земельної ділянки, організацію роботи учнів на ній;

- ✓ організовує змагання між класами, ланками, окремими учнями та юннатами на краще проведення дослідної роботи й одержання високого врожаю сільськогосподарських культур; щоосені після збирання врожаю підбиває підсумки роботи учнів на навчально-дослідній земельній ділянці, проводить Свято врожаю та інші масові натуралістичні заходи; організовує виставку, на якій демонструються результати роботи всіх учнів і гуртків юних натуралістів; частина матеріалів оформляється як наочні посібники (натуральні експонати, гербарії, щоденники спостережень тощо);
- ✓ координує роботу вчителів початкових класів, хімії, географії та трудового навчання на навчально-дослідній земельній ділянці, консультує вчителів, керівників гуртків юних натуралістів та класних керівників під час складання ними планів проведення дослідів і спостережень на навчально-дослідній ділянці, інструктивних карток тощо;
- ✓ складає на початку навчального року річний план роботи та господарсько-фінансовий кошторис ділянки на підставі загального плану школи;
- ✓ інструктує вчителів, працівників позашкільних закладів, лаборантів, яких залучає під час літніх канікул до керівництва роботою учнів на земельній ділянці, ознайомлює їх із планом роботи, методикою й технікою проведення робіт;
- ✓ створює на навчально-дослідній ділянці умови, що відповідають правилам техніки безпеки й санітарно-гігієнічним вимогам;
- ✓ разом із класним керівником, керівником гуртка юннатів контролює виконання кожним класом та гуртком плану робіт на земельній ділянці й забезпечує ведення обліку дослідної роботи;
- ✓ надсилає найкращі експонати на районні, обласні та всеукраїнські виставки;
- ✓ допомагає вчителям у виготовленні наочних посібників та роздаткового матеріалу;
- ✓ подає пропозиції директорові навчального закладу, педагогічній раді щодо використання коштів, виручених від реалізації продукції, яку вирощено на навчально-дослідній земельній ділянці, про відзначення найкращих класів, ланок, гуртків, учнів;
- ✓ складає річний звіт про навчальну й дослідну роботу на ділянці та подає його на розгляд педагогічної ради.

Вчителі, які залучаються до керівництва заняттями, роботою учнів на навчально-дослідній земельній ділянці, навчають їх агротехнічним прийомам, забезпечують дотримання школярами правил техніки безпеки й санітарно-гігієнічного режиму, а також наглядають за станом і безпечною експлуатацією обладнання, інвентарю.

У процесі роботи на земельній ділянці має забезпечуватися раціональний режим праці й відпочинку учнів.

Якщо в школі немає земельної ділянки, робота учнів переноситься на земельні ділянки станції юних натуралістів, у господарства, парки, ботанічні сади тощо.

Згідно з «Правилами охорони праці в сільському господарстві» (1995) та «Правилами внутрішнього розпорядку», що діють у загально-освітніх школах та позашкільних навчально-виховних закладах, з учнями, зайнятими дослідною роботою та виробничою діяльністю на навчально-дослідній ділянці, проводяться відповідні заняття, які організовує спеціаліст (учитель біології або інший відповідальний за роботу на ділянці).

Для кожної ділянки має бути розроблена й затверджена директором освітнього закладу Інструкція з техніки безпеки (окремо з усіх видів робіт, що проводяться).

Діти допускаються до роботи після проведення з ними інструктажу та перевірки їхніх знань з охорони праці. Учні працюють лише в денний час. Їм заборонено працювати з отрутохімікатами.

Учителі та спеціалісти сільського господарства, залучені до керівництва роботою на навчально-дослідній ділянці, здійснюють контроль за дотриманням трудового законодавства, правил, норм, інструкцій із техніки безпеки, виробничої санітарії і пожежної безпеки.

Для проведення метеорологічних спостережень на навчально-дослідній земельній ділянці має бути метеорологічний майданчик. Перш ніж організовувати його та обладнувати метеорологічну станцію школи, слід відвідати місцеву метеорологічну станцію й проконсультуватися щодо розміщення приладів, порядку проведення спостережень тощо.

Для обладнання шкільного метеорологічного майданчика треба мати такі прилади (рис. 14.7): опадомір із вимірювальним стаканом; флюгер із показником сили вітру; барометр-анероїд, психрометр у будці для самописців; термометри зовнішні ртутні, термометри мінімальні, термометри максимальні, розміщені в метеорологічній будці; ґрунтові

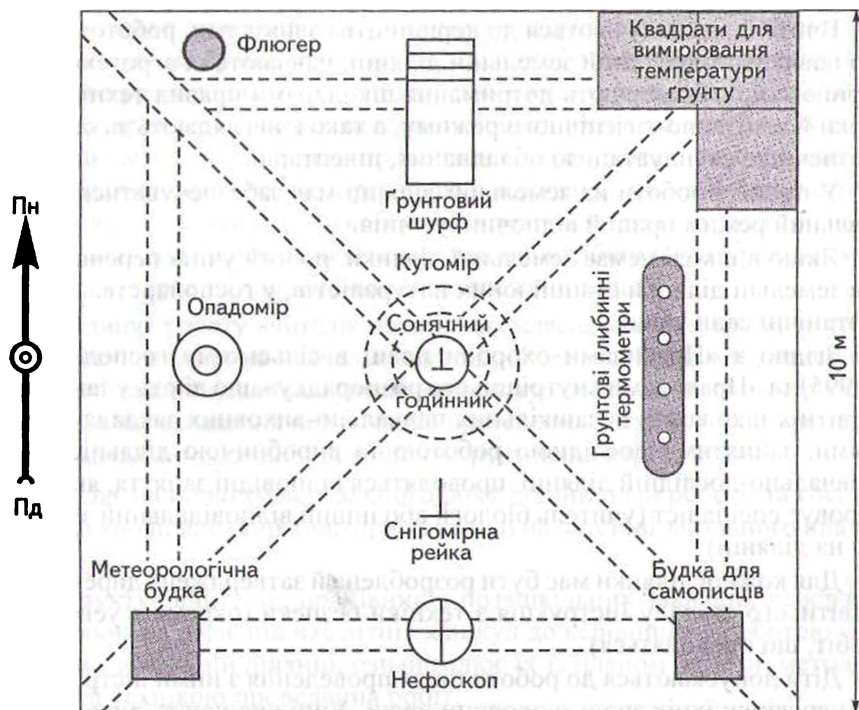


Рис. 14.7

Схема шкільного метеорологічного майданчика

термометри (Савинова й глибинні), нефоскоп, кутомір, сонячний годинник, снігомірна рейка.

## Підсумки

- Матеріальна база є однією з найважливіших умов підвищення ефективності навчання біології.
- До матеріальної бази належать: кабінет біології з препаратською кімнатою й куточком живої природи, навчально-дослідна земельна ділянка з ботанічним і зоологічним відділами, теплиця, на-

очні посібники, лабораторне обладнання, а також навчально-методичний комплект. Наявність такої матеріальної бази дає змогу залучити учнів до виконання різноманітних самостійних творчих, науково-дослідних робіт.

- Кабінет біології відрізняється від інших шкільних кабінетів тим, що поряд із різноманітними обладнанням і пристроями для використання аудіовізуальних засобів навчання, таблиць, схем тощо в ньому мають бути створені умови для спостережень, дослідів і демонстрування живих об'єктів природи (рослин і тварин). Таким чином, шкільний кабінет біології слід розглядати як систему матеріальних засобів, зосереджених у класі-лабораторії, препаратурській кімнаті та куточку живої природи. Базою для поповнення кабінету необхідним матеріалом мають бути шкільна навчально-дослідна земельна ділянка, теплиця, природне оточення школи.
- На навчально-дослідній земельній ділянці ставлять дослідів навчального характеру, які дають змогу конкретизувати й полегшити засвоєння таких понять, як гібридологічний метод, закони спадковості, гетерозис, поліплоїдія, мутагенез, методи селекції, взаємозв'язки організму й довкілля.
- Проведення дослідів дає змогу якнайповніше реалізувати принцип зв'язку теорії з практикою. Дослідів, спостереження за ростом та розвитком рослин і тварин, поставлені за певних умов, переконують учнів у тому, що наукові теоретичні положення мають величезне значення для практики сільськогосподарського виробництва. Опора на теоретичні знання в процесі практичної діяльності надає роботі учнів осмисленого характеру.
- Найефективнішим способом зв'язку учнів із природою є постійне й систематичне вивчення її за допомогою фенологічних спостережень: саме

вони дають знання, спрямовані на раціональне використання природних ресурсів та збереження тваринного й рослинного світу.

### Запитання й завдання

1. *Яка структура матеріальної бази навчання біології?*
2. *Які вимоги ставляться до кабінету біології?*
3. *Що входить до оснащення кабінету біології?*
4. *Яка система зберігання навчальних посібників у кабінеті біології?*
5. *Що таке навчально-методичний комплект?*
6. *Як можна використати в навчанні біології куточок живої природи?*
7. *З яких частин має складатися куточок живої природи?*
8. *Які живі об'єкти утримуються в куточку живої природи й чим визначається їх вибір?*
9. *Які відділки мають бути на шкільній навчально-дослідній земельній ділянці?*
10. *Які основні напрями діяльності учнів на навчально-дослідній земельній ділянці?*
11. *Які розділи доцільно включати до плану роботи на навчально-дослідній земельній ділянці?*
12. *Вивчіть матеріальну базу конкретної школи. Оцініть її стан. Дайте рекомендації щодо її вдосконалення.*

### Запитання до дискусії



1. Вас направили працювати в загальноосвітній навчальний заклад, в якому майже немає матеріальної бази з біології. Ваші перші кроки щодо її створення?
2. Що більше сприяє засвоєнню знань учнів: матеріальна база з біології чи педагогічна майстерність учителя? Відповідь обґрунтуйте, використовуючи матеріали педагогічної практики в школі.

Рекомендована  
література

---

1. *Верзілін М. М., Корсунська В. М.* Загальна методика викладання біології. — К.: Рад. шк., 1980. — 346 с.
2. *Гончар О. Д.* Форми і методичні прийоми навчання біології: 7 кл.: — К.: Генеза, 2001. — 112 с.
3. *Гончар О. Д., Мороз І. В.* Форми і методичні прийоми навчання біології: 6 кл. — К.: Генеза, 2003. — 144 с.
4. *Еколого-натуралістична творчість.* — К.: УДЕНЦ, 1999. — 126 с.
5. *Методические рекомендации по организации кабинета общей биологии с типовым перечнем оборудования средних специальных учебных заведений.* — Вып. 2. — М.: Высш. шк., 1990. — 61 с.
6. *Положення про навчально-дослідну земельну ділянку загальноосвітніх шкіл та позашкільних навчально-виховних закладів.* — К.: УДЕНЦ, 1996. — 6 с.
7. *Трайтак Д. І.* Кабінет біології: Пер. з рос. — К.: Рад. шк., 1980. — 137 с.

### ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ В НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ РІЗНИХ ТИПІВ

- ◆ *Загальна характеристика діяльності навчальних закладів нового типу*
- ◆ *Всеукраїнська біологічна заочна школа учнівської молоді*
- ◆ *Вечірня середня загальноосвітня школа*

#### 15.1

#### **Загальна характеристика діяльності закладів нового типу**

Для політичної ситуації, що нині склалася в нашої країні, характерні дві домінуючі тенденції: відродження національної самосвідомості народу, виховання громадянина України та прагнення до інтеграції в європейське й світове співтовариство. Це зумовлює необхідність формування нової інтелектуальної еліти держави, діяльність якої дасть змогу Україні посісти належне місце у світі.

Законом України «Про освіту» (п. 6, ст. 36) передбачено, що саме для розвитку здібностей, обдарувань і талантів дітей створюються гімназії, ліцеї, колегіуми — навчальні заклади, покликані відродити й примножити інтелектуальний потенціал України, дати змогу учням здобувати знання понад обов'язковий загальноосвітній рівень, розкривати індивідуальні творчі здібності та обдарування дітей і сприяти їх реалізації. Тому центром концепції розвитку навчальних закладів нового типу є творча та обдарована особистість, тобто така, яка самостійно обирає свої дії та рішення, досягає високого рівня розумового розвитку й професійної майстерності порівняно зі своїми ровесниками, здатна до науково обґрунтованих і виражених дій у нестандартних ситуаціях, усвідомлює відповідальність перед собою, родиною, колективом і суспільством.

Під *обдарованістю* розуміють індивідуальний когнітивний (пізнавальний), мотиваційний і соціально-особистісний потенціал людини, завдяки якому вона може досягти значних успіхів у певній галузі діяльності. Розрізняють обдарованість технічну, наукову, музичну, поетичну, художню, артистичну та ін. Обдаровані діти найяскравіше проявляють себе в інтелектуальній, науковій, творчій (креативній), руховій сферах, у спілкуванні, художній діяльності.

В інтелектуальній сфері обдарована дитина вирізняється хорошою пам'яттю, жвавим мисленням, допитливістю. Вона якісно розв'язує різні завдання, зв'язно викладає думки, може мати здібності до практичного застосування знань. У науковій сфері дитина виявляє успіхи в опануванні основ наук. У творчій сфері обдарованій дитині притаманні незалежність думки, винахідливість, здатність до продукування оригінальних ідей. У сфері спілкування вона добре пристосовується до нових ситуацій, легко знаходить спільну мову з дорослими й однолітками, в іграх — лідирує, бере на себе відповідальність. У сфері художньої діяльності обдарована дитина виявляє великий інтерес до візуальної інформації, цікавиться музикою, легко запам'ятовує мелодії, із задоволенням співає, намагається самостійно творити. Її праці оригінальні.

Зміна акцентів в освіті з академічних досягнень учня на його особистість вимагає інших *принципів організації навчально-виховного процесу*, а саме:

- *гуманізації*, що передбачає біоцентристський погляд на людину, її сутність і місце в природі, суспільстві, спрямування стратегії виховання на розвиток обдарувань, здібностей, інтересів, нахилів дитини;
- *єдності загальнолюдського й національного*, що має на меті сформувати високу духовну культуру людини, гуманістичне мислення категоріями «вічних» цінностей, які засвоюються крізь призму національного;
- *розвивального характеру навчання*, спрямованого на саморозвиток особистості, що вимагає переорієнтації процесу навчання з предметного на процесуальний і мотиваційні аспекти освіти. Розвивальним є навчання, що забезпечує якісні зміни в інтелектуальній, емоційно-вольовій і дійово-практичній сферах особистості. При цьому творче мислення учнів формується за такими етапами: нагромадження (кумуляція) досвіду творчої діяльності; мотивація; діагностика; усвідомлення; застосування; практика; узагальнення; перенесення в нові умови;

- *співробітництва, співтворчості вчителя та учня*, спрямованих на опанування ним усіх складових культури — знань, досвіду діяльності, людських взаємин. Педагог і вихованці — активні співучасники процесу навчання на всіх його етапах — від планування мети до здобуття й контролю результатів;
- *диференціації та індивідуалізації* навчання, що повніше забезпечує творчий розвиток кожного учня з урахуванням особливості його інтелектуальної, емоційно-вольової та дійово-практичної сфер, фізичного й психічного стану. Індивідуалізація навчання завершує диференціацію й означає перехід обдарованої дитини на власні план і програму роботи й відповідні навчальні посібники. Школи нового типу передбачають також «зони вільного розвитку», коли дитина навчається за власним планом із застосуванням пошуково-дослідницьких методів;
- *оптимізації навчально-виховного процесу*, що передбачає досягнення кожним учнем найвищого саме для нього рівня розвитку творчих здібностей, обдарованості, знань, умінь і навичок, психічних функцій, способів діяльності, можливих у даному віці для даної особистості й у даних умовах, за рахунок добору форм і методів навчання й за якнайменших затрат часу;
- *відкритості й динамічності альтернативної освіти*, тобто її постійного розвитку, самооновлення й саморегуляції.

В Україні створена, функціонує й зростає мережа шкіл нового типу — гімназій, ліцеїв, колегіумів. Як показує світовий досвід, у таких навчальних закладах мають навчатися не менше ніж 5 % учнів. В Україні цей показник становить лише 2,7 %. Тому в умовах переходу до профільної старшої школи Міністерство освіти і науки України стимулює процес створення зазначених навчальних закладів і профільних класів у кожному районі всіх областей. У сільських школах, де можливості для організації шкіл нового типу набагато менші, профільне навчання, крім традиційних форм, може здійснюватись або у створених опорних середніх загальноосвітніх школах із пришкільними інтернатами, або з використанням різних форм дистанційного навчання із залученням наукового потенціалу вищих навчальних закладів, що є важливим фактором забезпечення якості профільного навчання.

Альтернативні (нові) заклади освіти є відкритими педагогічними системами, вільними від догматів і чутливими до прогресивних ідей та інновацій. Кожний із них має свою концепцію, яку випробовує на практиці. Повноцінна реалізація профільного навчання потребує цілеспря-

мованого формування контингенту учнів, створення відповідного навчально-методичного забезпечення для кожного напрямку навчання, використання специфічних форм і методів навчання для роботи з учнями зі сформованішою мотивацією до навчання та підготовки вчителів.

Гімназія, ліцей, колегіум діють на підставі власного статуту, що розробляється навчальним закладом. У статуті мають ураховуватися специфіка роботи й профілі навчального закладу, його регіональні особливості, передбачатися поєднання навчально-виховної роботи з науково-методичною, науково-дослідною та експериментальною, використання поряд із традиційними формами й методами навчання та виховання інноваційних педагогічних технологій. Ці заклади можуть проводити експериментальну роботу та набувати статусу експериментально-навчального закладу відповідно до «Положення про експериментальний загальноосвітній навчальний заклад» (2002). У цьому разі навчальні заклади працюють за експериментальними робочими навчальними планами. Відповідно до навчального плану добираються навчальні програми, підручники, а також науково-методична література, навчально-наочні посібники та обладнання, що мають відповідний гриф Міністерства освіти і науки України. Авторські навчальні програми й посібники, розроблені педагогічними колективами гімназій, ліцеїв, колегіумів, вищих навчальних закладів, науково-дослідних установ, можуть використовуватися під час вивчення варіативної складової навчального плану після відповідного рецензування, схвалення науковими радами певного профілю та погодження в обласних інститутах післядипломної педагогічної освіти.

Особливу увагу необхідно приділяти організації та проходженню учнями навчальної практики, використанню таких форм діяльності, як наукові експедиції, краєзнавчі пошуки, робота в архівах, науково-дослідних установах, музеях тощо. Навчальну практику можна проводити під час навчального року, однак з обов'язковим обліком її в класних журналах. Учні, які досягли значних успіхів у навчанні, рішенням ради навчального закладу може бути призначена стипендія за рахунок власних коштів закладу або додаткових джерел фінансування.

Відповідно до ст. 18 закону України «Про загальну середню освіту» приймання дітей (учнів, вихованців) до гімназій, ліцеїв, колегіумів, спеціалізованих шкіл (шкіл-інтернатів) державної та комунальної власності здійснюється на конкурсній основі й визначається «Інструкцією про порядок конкурсного приймання дітей (учнів, вихованців) до гімназій, ліцеїв, колегіумів, спеціалізованих шкіл (шкіл-інтернатів)» (2003).

Проаналізуємо діяльність закладів нового типу.

**Гімназія.** Її діяльність регламентується «Інструкцією про організацію та діяльність гімназії» (1995). *Гімназія — це середній загальноосвітній навчально-виховний заклад II—III ступенів, що забезпечує науково-теоретичну, гуманітарну, загальнокультурну підготовку обдарованих і здібних дітей.*

*Головні завдання гімназії:*

- виховання морально й фізично здорового покоління;
- створення умов для здобуття загальної середньої освіти на рівні державних стандартів;
- розвиток природних позитивних нахилів, здібностей та обдарувань, творчого мислення, потреби й уміння самовдосконалюватися;
- формування громадянської позиції, виховання почуття власної гідності, готовності до трудової діяльності, відповідальності за свої дії;
- створення сприятливих умов для самовираження особистості учнів у різних видах діяльності, їхнього повноцінного, морального, психічного, фізичного розвитку;
- надання учням можливості для реалізації індивідуальних творчих потреб;
- пошук і відбір для навчання обдарованих і здібних дітей;
- оновлення змісту освіти, розробка й апробація нових педагогічних технологій, методів і форм навчання та виховання.

Гімназія створюється відповідно до соціально-економічних, національних, культурно-освітніх потреб у ній і за наявності концепції діяльності (наукового обґрунтування, комплексу провідних ідей, конструктивних принципів). Її діяльність ґрунтується на принципах гуманізму, демократизму, незалежності від політичних, громадських і релігійних організацій та об'єднань, взаємозв'язку розумового, морального, фізичного й естетичного виховання, органічного поєднання загальнолюдських духовних цінностей із загальною історією й культурою, диференціації та оптимізації змісту й форм освіти, науковості, розвивального характеру навчання та його індивідуалізації.

Гімназія створюється у складі 1—7 класів (відповідно 5—11 класи середньої загальноосвітньої школи) для учнів віком від 10 до 17 (18) років. До 1 класу гімназії зараховуються учні, які закінчили початкову школу й витримали конкурсний відбір, незалежно від місця проживання. Поглиблена підготовка учнів досягається в результаті вивчення

спеціальних курсів, факультативів, курсів за вибором, а також відвідування занять у клубах, студіях, гуртках, творчих об'єднаннях, товариствах тощо. В гімназії може проводитися підготовка учнів за індивідуальними навчальними планами, пошукова та навчально-дослідна робота.

Типовим для гімназій є створення *наукових товариств учнів*. Це творче об'єднання старшокласників, що забезпечує їхній інтелектуальний і духовний розвиток, підготовку до активної діяльності в галузі науки та сприяє самовизначенню в майбутній професії.

*Головні завдання наукового товариства учнів гімназії:*

створення умов для творчого самовдосконалення учнів;

виявлення, розвиток і підтримка юних талантів та обдарувань;

сприяння додатковій освіті учнів залученням до систематичної науково-дослідницької, експериментальної, конструкторської та винахідницької діяльності в різних галузях науки;

створення умов для творчої співпраці з науковцями вищих навчальних закладів та інших установ;

пропаганда наукових досліджень і досягнень гімназистів шляхом випуску періодичних видань, збірників, тез, участі в різноманітних наукових конкурсах, конференціях тощо;

моральне й матеріальне заохочення учнів за творчі досягнення та наукових керівників;

формування позитивного іміджу гімназії як середнього загальноосвітнього закладу для обдарованих і здібних дітей, який забезпечує їхню науково-теоретичну, гуманітарну, загальнокультурну підготовку;

створення інформаційного банку даних, який складається з учнівських науково-дослідних робіт і використовується в подальшій роботі як учнями, так і вчителями гімназії.

Наукове товариство учнів навчального закладу зазвичай складається зі слухачів, кандидатів та дійсних членів. Слухачами можуть бути учні 4—5 гімназійних класів, які бажають займатися науково-дослідною роботою. Кандидатами можуть бути учні 5—7 класів, які виявили здібності в оволодінні знаннями з позашкільної програми, схильність до творчої діяльності, були учасниками I та II етапів конкурсу науково-дослідних робіт. Дійсними членами наукового товариства можуть бути призери II та III етапів конкурсу науково-дослідних робіт Малої академії наук (МАН).

Головними керівними органами є конференція (проводиться раз на рік) та учнівська наукова рада. До складу учнівської наукової ради входять: президент, його заступник, голови секцій та підрозділів. Учнівська наукова рада обирається на конференції терміном на один рік. Роботою учнівської наукової ради опікується науково-методична рада гімназії та заступник директора з наукової роботи. В разі потреби проводяться спільні засідання учнівської наукової ради та науково-методичної ради гімназії. Президент учнівської наукової ради та його заступник є членами науково-методичної ради гімназії.

Наукове товариство учнів може здійснювати свою роботу у формі: наукових гуртків, секцій, клубів, шкіл юних дослідників, які працюють упродовж року в гімназії, при науково-дослідних установах та вищих навчальних закладах;

індивідуальної дослідницької діяльності учнів під керівництвом науковців вищих навчальних закладів, галузевих науково-дослідних установ, конструкторських бюро тощо й на їхній базі;

колективної роботи творчих груп учнів під керівництвом фахівців; експедицій, екскурсій, маршрутних досліджень, цільових туристичних походів тощо;

науково-практичних конференцій, зльотів, конкурсів тощо;

олімпіад і турнірів із різних галузей знань;

заочних та очних наукових шкіл юного дослідника, сесійних зборів і консультацій тощо;

випуску гімназійної газети, підготовки радіо- й телепередач;

розробки, оформлення та обґрунтування фірмового стилю, символіки, традицій наукового товариства учнів;

організації науково-дослідної роботи спільно з батьками-науковцями.

У даному контексті доцільно зупинитися на *методиці організації турнірів* як особливій формі позакласної роботи. Всеукраїнські турніри юних біологів почали проводитися лише кілька років тому. Однак вони викликають великий інтерес в обдарованій молоді, яка вирізняється не тільки високим рівнем загальної ерудиції та сумою знань із предмета, а й умінням застосовувати ці знання для розв'язання конкретних нестандартних задач, вести наукову дискусію та аргументовано обстоювати свій погляд. Отже, турнір дає змогу проявитися дітям із високим рівнем креативності, розвиненим дивергентним мисленням, комунікативними здібностями й потребою в колективній інтелектуальній праці.

До участі в турнірах учнів спонукає зацікавленість предметом, бажання співпрацювати з улюбленим учителем, а також можливість реалізувати потреби:

- в поглибленні й творчому застосуванні знань, розширенні світогляду;
- в ігрових формах інтелектуальної творчості, у веденні наукової дискусії;
- у спілкуванні з однодумцями, самовираженні, самоствердженні в очах ровесників і вчителів.

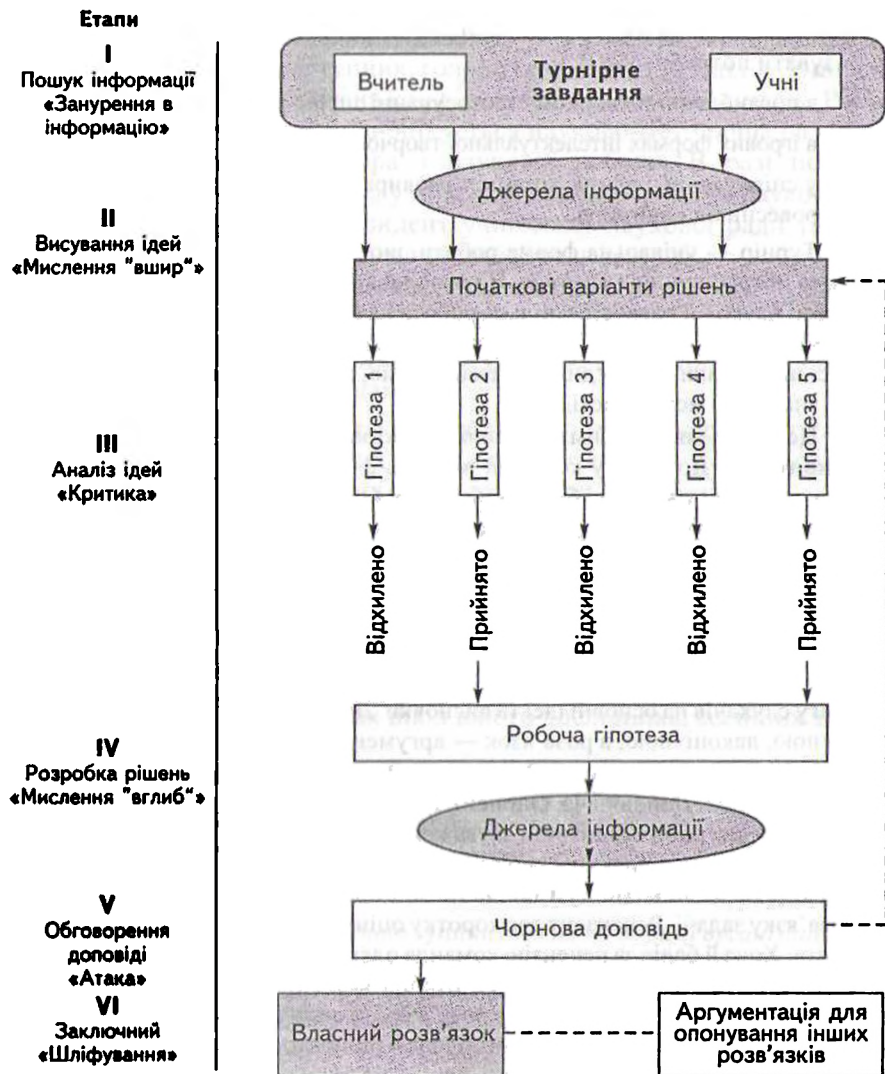
Турнір — унікальна форма роботи, що гармонійно поєднує інтелектуальні потреби учнів і вчителя. Це особлива рольова гра, що відбувається у формі наукової дискусії. Спільна робота над завданням дає змогу проявити індивідуальні схильності конкретних учнів. При цьому вся команда в процесі підготовки стає «єдиним механізмом», де кожен учень відчуває іншого, знає його можливості.

Це гра за конкретними правилами, які команда має досконало знати й виконувати. До складу команди входять 3—5 учнів. Бажано, щоб, окрім 11-класників, у команді були учні 10 та 9 класів. Це дає змогу зберегти наступність і набути досвіду для майбутніх турнірів. Під час одного бою розігруються три задачі. Команди по чергово виступають у ролях Доповідача, Опонента, Рецензента. Команда-Опонент задає задачу команді-Доповідачу, третя команда виступає в ролі Рецензента. Потім ролі змінюються.

Важливо допомогти дітям детально розібратися в особливостях кожної ролі. За правилами Доповідач викладає суть розв'язку задачі, звертаючи увагу слухачів на основні ідеї та висновки. Доповідь має бути чіткою, конкретною, лаконічною, а розв'язок — аргументованим.

Усвідомити суть ролей Опонента й Рецензента учням набагато складніше, ніж ролі Доповідача. Опонент зазначає позитивні й негативні моменти розв'язку, робить критичні зауваження стосовно доповіді, ставить питання, які характеризують хибні й помилки в розумінні проблеми та методів її розв'язання. Виступ Опонента не має зводитися до викладу свого розв'язку задачі. Рецензент дає коротку оцінку виступу Доповідача та Опонента. Хоча й балів за рецензію команда одержує найменше, проте роль Рецензента є найважливішою, оскільки потрібно зазначити як негативні, так і позитивні аспекти представленого розв'язку та опонування, звернувши особливу увагу на те, що не було помічено Опонентом. Необхідно зазначити теоретичні помилки й неточності, якщо такі були допущені в ході доповіді, опонування та полеміки.

Відповідно до індивідуальних особливостей у команді мають бути: лідер, який уміє мобілізувати команду й приймати стратегічні рішення; мозковий центр із глибокою теоретичною базою; психологічний стабіліза-



**Рис. 15.1**  
Алгоритм роботи над турнірним завданням  
(за Г. В. Ягенською)

тор; упорядник ідей; група швидкого реагування, що шукає теоретичні помилки суперника, коректно й оперативно формулює запитання.

Підготовка до турніру (рис. 15.1) вимагає високого рівня взаємодії, коли відбувається взаємоіндукція «вчитель—учень» у психологічно комфортно-му середовищі.

Керівникові команди дуже важливо налаштувати дітей на те, що мета турнірної гри — не в здобутті першого місця (всі не можуть бути першими), а в самому процесі роботи, в самозростанні кожного учасника команди. Турнір — це насамперед високий рівень спілкування, причому команди спілкуються не лише між собою, а й із журі. Діти бачать перспективу особистісного розвитку, в них формуються своєрідні ідеали, поглиблюється потреба в науковому пізнанні та дослідництві. А це й є метою вчительської праці — внутрішня мотивація учня до навчання, формування потреби в саморозвитку й самовдосконаленні.

У процесі активної співпраці над складними турнірними завданнями відбувається зростання як учнів, так і вчителя. Серед результатів можна виокремити низку спільних, найвагомішими з яких є творча самореалізація кожного й посилення потреби в інтелектуальному самовдосконаленні. Це, своєю чергою, слугує мотивацією для подальшого вивчення предмета на вищому рівні та підготовки не лише до турнірів, а й до олімпіад і науково-дослідної роботи. Учасникам турнірів простіше адаптуватися до навчання у вищих навчальних закладах. Зазвичай вони вирізняються серед інших студентів глибиною знань, умінням їх застосовувати, аналітичним мисленням і толерантністю у веденні дискусії.

Наукове товариство учнів має право брати участь у цільових науково-дослідницьких проектах і програмах науково-дослідних установ, вищих навчальних закладів, підприємств, організацій.

За угодами з базовими науково-дослідними установами, вищими навчальними закладами та за наявності умов для здобуття певної професії учневі, який склав кваліфікаційні іспити, в установленому порядку видається посвідчення (свідцтво) про присвоєння кваліфікації за професією (приміром, лаборанта).

**Ліцей.** Його діяльність регламентується «Інструкцією про організацію та діяльність ліцею» (1995). *Ліцей — це середній загальноосвітній навчально-виховний заклад, що забезпечує здобуття освіти понад державний освітній мінімум, здійснює науково-практичну підготовку талановитої учнівської молоді.*

*Головні завдання ліцею:*

- виховання морально й фізично здорового покоління;

- створення умов для здобуття учнями освіти понад державний освітній мінімум;
- здійснення науково-практичної підготовки талановитої молоді, збагачення на цій основі інтелектуального, творчого, культурного потенціалу держави;
- розвиток природних позитивних нахилів, здібностей і обдарувань учнів, потреби й уміння самовдосконалюватися, формування громадянської позиції, власної гідності, готовності до трудової діяльності, відповідальності за свої дії;
- надання учням можливостей для реалізації індивідуальних, творчих потреб, забезпечення умов для оволодіння практичними вміннями й навичками наукової, дослідно-експериментальної, конструкторської, винахідницької, раціоналізаторської діяльності, тобто певним рівнем професійної підготовки;
- пошук і відбір для навчання талановитої молоді;
- оновлення змісту освіти, розробка й апробація нових педагогічних форм і методів навчання та виховання.

До ліцею зараховуються учні віком від 14 до 17 (18) років. Ліцей планує свою діяльність самостійно. Основним документом, що регулює навчальний процес, є навчальний план, який складається на підставі розроблених Міністерством освіти і науки України базових навчальних планів з урахуванням і конкретизацією профілю ліцею. Поглиблена підготовка учнів досягається в результаті вивчення спеціальних курсів, факультативів, курсів за вибором, відвідування занять у клубах, студіях, гуртках, а також стажування, практики в навчальних і наукових лабораторіях, на виробництві. В ліцеї може проводитися підготовка учнів за індивідуальними навчальними планами, пошукова та навчально-дослідна робота.

Поряд із традиційними методами й формами організації занять у ліцеї можуть застосовуватись інноваційні технології та проектування, конструювання, моделювання (теоретичне й технічне), пошуково-дослідна робота, в тому числі літня навчально-дослідницька практика та інші види навчальної діяльності.

Таким чином, гімназії та ліцеї є експериментальними майданчиками, на яких проєктуються й апробуються новий зміст освіти, нові технології, структурні моделі навчання, способи виховання, шляхи розвитку учня тощо.

**Експериментальний педагогічний майданчик** (надалі — майданчик) — це затверджений відповідним органом державного управління освітою дошкільний, середній загальноосвітній, інтернатний, професійний, позашкільний, вищий або інший заклад освіти, його підрозділ (клас, гурток тощо), на базі якого відпрацьовуються нові соціально значущі педагогічні й наукові ідеї, технології та визначається їхня ефективність. Мета майданчика — реалізація соціально-педагогічних ініціатив, спрямованих на створення нової практики освіти, яка відрізняється від традиційної змістом, організаційною структурою, системою управління.

Для здійснення цієї мети можуть вноситися необхідні зміни в:

зміст освіти (майданчик працює за індивідуальним й навчальним планом та навчальними програмами, які розробляються його педагогічним колективом і затверджуються відповідним органом державного управління освітою);

режим функціонування (введення нових форм організації навчання, виховного процесу та управління);

методи роботи вихователя, керівника гуртка, вчителя, викладача з дітьми, учнями, студентами;

зміст і форми організації виховної роботи;

способи підготовки, перепідготовки й комплектування кадрів для майданчика.

До пріоритетних напрямів діяльності майданчика належать:

- експериментальне випробування нових концепцій освіти й виховання;
- розробка методології розвитку освіти;
- запровадження нового змісту освіти (навчальних планів, навчальних програм, навчальних видань нового покоління);
- розробка державного (обов'язкового) компоненту освіти та способів перевірки його результативності;
- створення нових моделей педагогічної та навчальної діяльності, що сприятимуть оволодінню новим змістом освіти;
- розробка нових принципів управління освітою, створення нових схем управлінської діяльності, спрямованої на розвиток освіти;
- розробка нових методів і засобів виховання особистості та позанавчальної роботи.

Нині на експериментальних майданчиках апробуються (перевіряються) такі нові системи навчання:

*автодидактика* — теорія й практика самонавчання, яке відбувається за нетрадиційною логікою. В практиці роботи це поняття не завжди застосовують коректно, всупереч його етимології;

*майсвтика* — концепція навчання за допомогою «сократівського» методу пізнання — як внутрішнього діалогу, так і полілогу;

*синектика* — метод пізнання за допомогою уподібнень (наприклад, учитель пропонує учням уявити себе якимось живим чи неживим об'єктом, висловити свої погляди на певне явище з цих позицій);

*сугестопедагогіка* — теорія та практика пізнання за допомогою використання методів сугестії;

*модульно-рейтингова система* — система навчання, основними показниками якого є модуль і рейтинг. Зміст предмета поділяється на певні модулі (блоки), за якими й ведеться навчання. Рейтинг — показник успішності в діяльності особи за певною шкалою; визначається різними методами й слугує об'єктивній оцінці результатів навчання.

*Соціально-педагогічна ініціатива* (надалі — ініціатива) зорієнтована на оновлення змісту освіти, створення нових способів досягнення її цілей, запровадження принципово нових технологій і систем у практику закладів освіти. Реалізація ініціативи передбачає внесення певних змін у практику навчання та виховання, в її організаційне, правове, фінансово-економічне, матеріально-технічне й наукове забезпечення. Автором соціально-педагогічної ініціативи (надалі — автор) може стати будь-яка особа (колектив) незалежно від місця роботи, освіти, віку й місця проживання. Автором може бути також заклад освіти, установа, кооператив, громадська організація тощо.

Під час реалізації ініціативи автора мають забезпечуватися вимоги держави щодо якості базової та фахової освіти, виховання й не завдаватися шкода здоров'ю учасників навчально-виховного процесу. Для врегулювання відносин, що виникають у процесі реалізації ініціативи між її автором та органом державного управління освітою, установами й закладами освіти, а також іншими відомствами, автор ініціативи оформлює заяву на створення майданчика.

Статус майданчика надається після проходження спеціальної експертизи й тільки в разі ухвалення рішення. Головне завдання експертизи — визначення відповідності ініціативи меті розвитку освіти, за-

безпечення оптимальних умов для реалізації ідей, що покладені в основу запропонованої ініціативи. Експертиза ініціативи, організаційне, кадрове, матеріально-технічне й юридичне оформлення майданчика здійснюються з урахуванням особливостей змісту кожної конкретної ініціативи.

До вчителів шкіл нових типів ставляться певні додаткові вимоги. Розглянемо деякі з них.

Викладач повинен розуміти головну ідею функціонування навчального закладу. Приміром, ліцейська міра особистості — геніальність кожного. Тому викладачу або вихователю необхідно забезпечувати такі умови навчання, які дають змогу кожному ліцеїсту проявити себе. Це означає, що викладач має бути не лише вчителем, а й соціологом, психологом, тобто людиною, яка володіє «енциклопедичними» знаннями й є творчою особистістю. Це дає змогу поєднати в особі викладача вчителя й ученого, який не тільки передає загальновідомі знання, а й допомагає учням самостійно пізнавати світ. Ерудиція, педагогічна майстерність, уміння пробудити й підтримати прагнення ліцеїстів до пізнання, викликати довіру до себе, поважати особистість учня — необхідні якості, якими має володіти кожен учитель і вихователі ліцею, гімназії або колегіуму.

Методична робота вчителя в закладах нового типу має свої особливості. Загалом методична робота розглядається як цілісна система підвищення науково-теоретичного й загальнокультурного рівня вчителя, його психолого-педагогічної підготовки, вдосконалення педагогічної майстерності, формування його готовності до творчості, самоосвіти, саморозвитку. Особливості методичної роботи в школах нового типу зумовлені метою й системою організації навчального процесу. Так, новий зміст освіти, освоєння нових навчальних програм, створення авторських, ввведення нетрадиційних дисциплін, пошук оригінальних методик викладання поставили вчителя на шлях творчої, дослідницької роботи.

*До завдань науково-методичної роботи в сучасній школі належать:*

систематичне підвищення педагогічної майстерності, методичного та наукового рівня вчителів;

пошук, розробка й апробація нового змісту освіти та виховання дітей, методів і форм його реалізації;

збагачення вчителів новими прогресивними методами й засобами навчання;

- удосконалення навичок самоосвітньої роботи вчителя, надання йому кваліфікованої допомоги в підвищенні педагогічної майстерності.

У школах нового типу відбуваються позитивні зрушення в оновленні методичної роботи. Тут використовуються як традиційні, так і нетрадиційні *форми*:

- *загальношкільні* (гімназійні, ліцейні) — робота педагогічної ради, методичної ради; психолого-педагогічні семінари; науково-практичні конференції та педагогічні читання з окремих проблем; методичні виставки; методичні бюлетені; шкільні методичні кабінети й т. д.;
- *групові* — робота предметних кафедр, методичних об'єднань; творчі групи вчителів (із розробки програм, курсів, наукових тем, посібників); школа молодого вчителя; робота наукових консультантів; наставництво тощо;
- *індивідуальні* — стажування; самоосвіта вчителів; індивідуальні консультації; наставництво.

## 15.2

### Всеукраїнська біологічна заочна школа учнівської молоді

Всеукраїнська біологічна заочна школа учнівської молоді (надалі — біологічна заочна школа) забезпечує потребу учнів у здобутті знань, умінь і навичок у галузі природничих наук, створює умови для виявлення обдарованої й талановитої молоді, залучення її до поглибленого вивчення природничих наук, науково-дослідних та експериментальних робіт, вибору майбутньої професії. Вона є структурним підрозділом Українського державного еколого-натуралістичного центру учнівської молоді Міністерства освіти і науки України (надалі — Центру) й у своїй діяльності керується законом України «Про освіту», «Положеннями про Малу академію наук і наукові товариства учнів України» (1994) та «Положеннями про Всеукраїнську біологічну заочну школу учнівської молоді» (1997).

Цей заклад здійснює навчально-виховний процес за дворічними програмами із заочною формою навчання й має такі відділення: біологічне (із секціями зоології, екології, краєзнавства, медицини, ботаніки, квітництва тощо); сільськогосподарське (із секціями овочівництва, агрохімії, виноградарства, тваринництва тощо). У процесі розвитку

школи можуть бути створені інші відділення (хімічне, медичне, психології тощо). При секціях можуть функціонувати творчі лабораторії, навчально-консультаційні пункти, а також організовуватись індивідуальні навчання.

До біологічної заочної школи на перший рік навчання приймаються учні 10 класу загальноосвітніх шкіл, професійно-технічних училищ — члени Малої академії наук і наукових товариств учнів України — на основі конкурсного відбору або рекомендації територіального відділення Малої академії наук. Зарахування до біологічної заочної школи здійснюється у вересні поточного року й оформляється наказом директора Центру.

Біологічна заочна школа планує свою роботу самостійно. Основними документами, що регулюють навчально-виховний процес, є: навчальний план, який затверджується директором Центру за погодженням з Управлінням гуманітарної освіти і виховання та Головним управлінням загальної середньої освіти Міністерства освіти і науки України; журнал обліку проведених викладачами занять; відомості оцінок за результатами кожного семестру. Відповідно до навчального плану та режиму роботи біологічна заочна школа самостійно добирає програми, підручники, посібники (з грифом Міністерства освіти і науки України), а також форми й методи навчання, виховання, систему оцінювання знань учнів, порядок проведення заліків, екзаменів.

Організація навчально-виховного процесу в біологічній заочній школі регламентується навчальним планом і розкладом занять, які розробляються школою й затверджуються директором Центру. До роботи школи залучаються наукові працівники Національної академії наук України, Академії педагогічних наук України, вищих навчальних закладів.

Біологічна заочна школа в межах часу, передбаченого навчальним планом, встановлює структуру навчального року — за семестрами. Тривалість семестру регламентується розкладом занять. Навчальний рік починається 1 жовтня. Очні сесії проводяться двічі протягом навчального року. Термін і тривалість їх визначаються біологічною заочною школою за погодженням із керівниками середніх закладів освіти, де навчаються учні.

*Права учнів біологічної заочної школи:*

- ✓ поглиблене вивчення дисциплін природничого циклу;
- ✓ користування матеріально-технічною базою та бібліотекою Центру;

- ✓ зарахування до вищого навчального закладу (за умови успішного закінчення школи) згідно з угодою між Центром та вищими закладами освіти;
- ✓ доповідання про результати наукових досліджень на конференціях Малої академії наук і наукових товариств учнів України;
- ✓ користування базою наукових установ і вищих навчальних закладів для виконання науково-дослідних та експериментальних робіт, визначених угодами Центру з вищими закладами освіти;
- ✓ бути звільненими від випускних екзаменів із хімії та біології в загальноосвітній школі, професійно-технічному училищі за умови успішного складання іспитів із зазначених предметів у біологічній заочній школі.

*Обов'язки учнів біологічної заочної школи:*

- ✓ систематичне й сумлінне оволодіння знаннями, вміннями, практичними навичками;
- ✓ підвищення свого загальнокультурного рівня;
- ✓ додержання моральних, етичних норм;
- ✓ дбайливе ставлення до шкільного й громадського майна;
- ✓ виконання статуту, правил внутрішнього розпорядку Центру;
- ✓ пропаганда серед учнівської молоді наукових біологічних знань, досягнень у галузі біології, екології тощо;
- ✓ участь в олімпіадах, виставках, наукових конференціях;
- ✓ проведення науково-дослідних та експериментальних робіт.

## **15.3**

### **Вечірня середня загальноосвітня школа**

**В**ечірня (змінна) середня загальноосвітня школа (надалі — вечірня школа) покликана задовольняти потреби громадян у здобутті базової та повної загальної середньої освіти з відривом і без відриву від виробництва. Вечірня школа створює умови для розвитку особистості, є основою для наступної освіти та самоосвіти, усвідомленого вибору й освоєння професії, формування загальної культури учнів. Її діяльність регламентується «Положенням про вечірню (змінну) середню загальноосвітню школу» (1997).

Вечірня школа може бути II ступеня — основною школою (5—9 класи) з терміном навчання 5 років, III ступеня — старшою школою (10—12 класи) з терміном навчання 3 роки або з дворічним терміном з очною та заочною формами навчання для учнів, які закінчили основну школу чи інші навчальні заклади й мають високий рівень навчальних досягнень.

Вечірня школа планує свою роботу самостійно. Основним документом, що регулює навчально-виховний процес, є робочий навчальний план, який складається на підставі розроблених Міністерством освіти і науки України базових та інших варіантів навчальних планів із конкретизацією шкільного компонента освіти. Відповідно до навчального плану та режиму роботи вечірня школа самостійно визначає програми, підручники, посібники за щорічним переліком, що публікується Міністерством освіти і науки України. Проте чинними нормативними документами не передбачається здійснення цими школами загальної середньої профільної освіти. Зміст освіти визначається загальноосвітніми навчальними програмами, які враховують вікові особливості учнів, їхні життєвий та виробничий досвід, інтереси й плани, пов'язані з подальшим здобуттям професійної освіти, що приймаються й реалізуються закладом освіти самостійно з додержанням державних освітніх стандартів.

Вечірня школа — це навчальний заклад, здатний швидко адаптуватися до соціальних умов. Саме вона набула досвіду використання різноманітних організаційних форм навчання, навчальних режимів, варіантів комбінацій загальної та професійної школи, певною мірою випередила модель багаторівневої та багатопрофільної освіти, яка формується нині в загальноосвітній та професійній школах.

Як із соціально-історичного погляду, так і з огляду на сучасні та перспективні освітньо-виховні завдання, вечірні школи — потрібна ланка в системі освіти України. По-перше, вони гарантують неперервність навчання — дають змогу здобути загальну середню освіту всім, хто цього потребує, хто хоче реалізувати своє конституційне право, також без відриву від виробництва. По-друге, у вечірніх школах навчаються й виховуються підлітки, багато з яких суспільство відносить до категорії «важких». По-третє, на базі вечірніх шкіл працюють центри освіти дорослої учнівської молоді.

Вечірня школа має свою специфіку, яка вимагає особливих підходів у роботі. Навчальні плани й програми масових і вечірніх (змінних) шкіл дещо відрізняються. Це зумовлене формою навчання (очна, заочна), його тривалістю (три роки в старших класах вечірньої школи за-

мість двох у масових), віковими особливостями учнів, характером їхньої виробничої діяльності, вільним часом тощо. Інші також номенклатури навчальних предметів, обов'язковість та час їх вивчення.

Основна особливість, яку слід ураховувати в навчально-виховному процесі, полягає в тому, що учні вечірньої школи поєднують навчання з роботою в промисловому чи сільськогосподарському виробництві, у сфері обслуговування населення або навіть із навчанням у професійно-навчальному закладі. Мотиви навчання також дещо інші. Ще однією особливістю вечірньої школи є неоднакові вік учнів, перерви в навчанні, втрати вмінь і навичок навчальної діяльності й, крім того, постійне оновлення учнівського контингенту. Тому в процесі викладання біології необхідно обов'язково враховувати характер праці учнів на виробництві, велику увагу приділяти встановленню міжпредметних зв'язків.

Учитель вечірньої школи має забезпечити максимальну інтенсифікацію навчального процесу на заняттях. Навчальний час має бути насичений новим матеріалом. Форми й прийоми роботи треба спрямовувати на швидке та ефективне засвоєння, осмислення й запам'ятовування викладеного, на розвиток мислення учнів, їхніх пізнавальної активності, інтересів і здібностей. Учителі можуть працювати над створенням міні-підручників, опорних конспектів, тестів для учнів тощо.

---

## Підсумки

---

- Для створення соціально-культурного середовища, яке дасть змогу реалізувати світові тенденції сучасного етапу розвитку загальної середньої освіти (урахування інтересів і потреб окремого учня та суспільства в цілому, максимальний розвиток здібностей дитини, незалежно від соціально-економічного та суспільного статусу її сім'ї, статі, національності, віросповідання, відкритість освіти, доступність знань та інформації для широких верств населення) в Україні функціонують навчальні заклади різних типів. Їхня діяльність забезпечує кожній молодій людині рівний доступ до якісної освіти.

- Завдяки створенню комплексу навчально-виховних закладів різних типів і профілів організовується таке навчально-розвивальне середовище, в якому перехід дитини від однієї форми чи профілю навчання до іншої відбувається з максимальним урахуванням її інтересів, здібностей та перспективою творчого розвитку.

### **Запитання й завдання**

1. Для чого створюються навчальні заклади нового типу?
2. За якими принципами здійснюється організація навчально-виховного процесу в навчальних закладах нового типу?
3. Які школи нового типу вам відомі?
4. Чим відрізняється організація навчального процесу в гімназіях і ліцеях?
5. Які головні завдання наукового товариства учнів гімназії?
6. Що таке експериментальний педагогічний майданчик і які пріоритетні напрями його діяльності?
7. Що таке соціально-педагогічна ініціатива?
8. Що ви знаєте про Всеукраїнську біологічну заочну школу? Які права та обов'язки її учнів?
9. У чому специфіка вечірньої загальноосвітньої школи?
10. Яка мета створення навчально-виховних комплексів?

### **Запитання до дискусії**



1. Чи можуть педагоги та учні бути активними співучасниками процесу навчання на всіх його етапах: від планування мети до здобуття й контролю результатів?
2. Чи доцільно відкривати навчальні заклади різних типів?

### **Рекомендована література**

---

1. На допомогу менеджеру освіти: У 2 ч. Ч. II. Нормативно-правове забезпечення управління закладами освіти. — Тернопіль: Астон, 2002. — 404 с.

2. *Організація роботи з обдарованими школярами. Всеукраїнська олімпіада еколого-природничого спрямування* / М. М. Барна, В. М. Черняк, Л. С. Похила та ін. — Тернопіль: Мандрівець, 1997. — 104 с.
3. *Школи нового типу в Україні* / В. Ф. Паламарчук, І. Г. Єрмакова, Г. М. Ісасва та ін. — К.: ІСДО, 1996. — 156 с.
4. *Яценська Г. Підготовка учнівських команд до турнірів юних біологів.* — Луцьк: Волинська обл. друкарня, 2005. — 56 с.

### СИСТЕМА САМООСВІТИ ВЧИТЕЛЯ БІОЛОГІЇ

- ◆ Основні функції сучасного вчителя біології
- ◆ Самоосвіта вчителя біології
- ◆ Вивчення передового педагогічного досвіду

#### 16.1

#### Основні функції сучасного вчителя біології

Сучасні вимоги до педагога висвітлено в законі України «Про загальну середню освіту» (1999); «Педагогічним працівником повинна бути особа з високими моральними якостями, яка має відповідну педагогічну освіту, належний рівень професійної підготовки, здійснює педагогічну діяльність, забезпечує результативність та якість своєї роботи, фізичний та психічний стан здоров'я якої дозволяє виконувати професійні обов'язки в навчальних закладах середньої освіти». Педагог має бути культурною людиною, провідником ідей державотворення й демократичних змін, сповідувати загальнолюдські цінності, мати велику душу й добре серце. Любов до дитини — це, за словами В. О. Сухомлинського, «плоть і кров вихователя як сили, здатної впливати на духовний світ іншої людини. Педагог без любові до дитини — це все одно, що співак без голосу, музикант без слуху, живописець без відчуття кольору».

К. Д. Ушинський «золотим правилом» науки виховання вважав тезу: «Вихователів треба бути таким, яким він хоче бачити своїх вихованців».

Головне завдання вчителя — навчати й виховувати. Зважаючи на характер та особливості педагогічної діяльності, варто виокремити такі функції вчителя біології: інформаційну, розвивальну, орієнтаційну, мобілізаційну, конструктивну, комунікативну, організаторську й дослідницьку.

**Інформаційна функція.** В навчальному процесі від учителя до учнів передається наукова інформація. Цю інформацію учні дістають із різних джерел, які використовує вчитель: із «живого слова», наочних посібників, підручників та науково-популярних книжок, із телепередач, дослідної роботи тощо.

Засвоєння наукової інформації починається зі сприйняття, яке потім переходить на рівень уявлень та понять, і кінцевим результатом цього процесу є знання.

Отже, інформаційна функція вчителя біології передбачає оволодіння ним такими знаннями, вміннями та навичками:

знаннями провідних ідей, законів, теорій і методів науки; вмінням бачити прогресивну роль науки в розвитку суспільства; вміннями й навичками виявлення суті біологічних явищ та об'єктивних закономірностей їхнього розвитку;

елементарними знаннями ораторського мистецтва; вмінням володіти словом як засобом передавання інформації; вмінням розмовляти з дітьми логічно, чітко, коротко, виразно, дохідливо й красиво; у зв'язку з цим треба зміцнювати, розвивати й ставити голос, підвищувати культуру власної усної й письмової мови, тобто навчитися викладати свій предмет грамотною літературною мовою;

уміннями графічно виражати свою думку за допомогою нескладних схематичних малюнків; умінням малювати й користуватися зображувальною грамотою;

умінням використовувати в процесі викладання різноманітні, перевірені досвідом шкіл методи передавання наукової інформації, застосовувати різні наочні посібники й технічні засоби навчання;

уміннями й навичками застосування всієї різноманітності методів навчання з урахуванням вікової фізіології й психології, вимог шкільної гігієни;

умінням розрізняти методи за джерелами знань і ступенем самостійної активності учнів, поділяти їх на групи й застосовувати, зважаючи на їхні переваги й недоліки; добирати методи викладання згідно із завданнями уроку, з урахуванням його змісту та засобів інформації;

уміннями застосовувати методи в доцільному поєднанні, послідовно змінюючи й розвиваючи їх з урахуванням попередньої підготовки та вікових особливостей учнів; умінням розумно поєднувати традиційне й нетрадиційне навчання;

уміннями й навичками забезпечення зворотного зв'язку, тобто не лише повідомляти нові знання, а й організувати перевірку, оцінку, облік, корекцію та закріплення їх у пам'яті учнів: слухати й аналізувати відповідь учня, стежити за його мовою; аналізувати письмові відповіді; оцінювати малюнки; виявляти рівень оволодіння найпростішими інструментами, приладами, знаряддями праці; перевіряти знання об'єктів та явищ, що вивчаються; визначати здатність дітей до розпізнавання природних об'єктів; застосовувати прийоми корекції й закріплення засвоєних знань, домагатися не лише глибоких, а й міцних знань. Учитель має чітко усвідомити свою моральну відповідальність перед народом і державою за якість знань учнів та їх виховання;

умінням користуватись оцінковим фактором для досягнення високої якості біологічних знань учнів; умінням бути не лише вимогливим, а й тактовним, що викликає повагу учнів і заохочує їх до навчальної діяльності.

**Розвивальна функція.** Основні зусилля вчителя біології, що спрямовані на розвиток розумових здібностей учнів (логічного мислення, спостережливості тощо), пов'язані з проведенням дослідів і спостережень. У зв'язку з цим для розвитку загальних і спеціальних здібностей дітей учитель біології має оволодіти такими знаннями, вміннями й навичками:

знаннями й уміннями постановки завдань і запитань, що вимагає застосування порівнянь і висновків, як індуктивних, так і дедуктивних умовиводів, розчленування цілого на частини, й навпаки, об'єднання окремих частин у ціле, визначення головного й другорядного;

уміннями здійснювати дидактичну переробку методів науки на методи навчання; вміннями й навичками використання методів спостереження за тваринами й рослинами в кабінеті біології на уроці, в куточку живої природи й безпосередньо в природі (фенологічні та інші); навичками й уміннями проведення з дітьми екскурсії до музеїв, у природу, сільськогосподарське виробництво, занять на шкільній навчально-дослідній земельній ділянці;

навичками створення в процесі навчання проблемних ситуацій, що вимагають самостійного мислення дітей, установлення причинно-наслідкових зв'язків;

умінням організувати й чергувати різні види пізнавальної активності учнів.

**Орієнтаційна функція.** В діяльності вчителя біології важливим завданням є формування ціннісних орієнтацій і позитивного ставлення школярів до природи, життя людей і до себе як суб'єкта діяльності. Ця функція тому й називається орієнтаційною, що визначає зміст ціннісних орієнтацій вихованців в їхньому природному й соціальному середовищі, спонукає школярів до різних видів діяльності, примушує діяти так, а не інакше, не так, як хочеться, а як диктує дійсність.

Отже, орієнтаційна функція вимагає від учителя біології таких умінь і навичок:

- уміння прищеплювати інтерес до навчальної діяльності (вивчення предмета біології) та науки;  
навичок і вмінь прищеплення учням інтересу до продуктивної сільськогосподарської праці;  
уміння й навичок здійснення професійної орієнтації школярів з урахуванням інтересів суспільства, нахилів та можливостей учнів;  
умінь і навичок здійснення різних видів виховання учнів, як того вимагає суспільство;  
уміння доводити навчальний процес до його логічного завершення й переводити знання в переконання, впливати не лише на розум, а й на почуття школярів;  
уміння проводити природоохоронну та іншу пропаганду.

**Мобілізаційна функція** проявляється в діяльності вчителя, що спрямована на застосування набутих учнями знань на практиці й пов'язана з формуванням у школярів різноманітних умінь і навичок, які сприяють розвитку їхньої пізнавальної активності й самостійності. Це завжди передбачає концентрацію уваги учнів на певному завданні, вплив на їхню волю.

Отже, вчитель біології має оволодіти такими мобілізаційними вміннями й навичками:

- умінням використовувати набуті учнями знання, організовуючи їхню пізнавальну діяльність, формувати й зміцнювати в учнів не лише навчальні вміння, а й навички продуктивної праці, навчити їх готувати робоче місце, спостерігати («бачити» й «чути»), правильно сприймати й оцінювати природу, працювати з книжкою, інструментами тощо;  
навичками й уміннями навчання учнів застосовувати біологічні знання в продуктивній праці — під час вирощування рослин у від-

критому й закритому ґрунті, в процесі догляду за тваринами й вирощування їх;

навичками й уміннями навчання учнів застосовувати біологічні знання для охорони природи: ґрунтів (від вітрової та водної ерозії), мисливських тварин, риб, лісів; для приваблювання птахів у штучні гнізда; для охорони й збагачення зелених насаджень;

навичками й уміннями навчання учнів застосовувати біологічні знання в цілях суспільної та особистої гігієни.

**Конструктивна функція** вчителя біології має два основних аспекти: педагогічний і технічний.

У педагогічному плані конструктивна діяльність учителя пов'язана з відбором і komponуванням змісту курсу біології, з проєктуванням навчально-виховного процесу, плануванням і побудовою своєї роботи, системи змісту й методів викладання. В цій роботі вчитель спирається на навчальні плани, програми, підручники, методичні посібники та рекомендації.

Щодо організації викладання вчитель має оволодіти такими конструктивними вміннями й навичками:

- умінням здійснювати відбір і добір фактичного наукового матеріалу згідно з метою й завданнями школи, з урахуванням попередньої підготовки та вікових особливостей учнів. Завдяки цим умінням учитель із механічного виконавця чужих методичних рекомендацій перетворюється на свідомого й активного вдосконалювача навчального процесу, досягає рівня високої педагогічної майстерності;
- умінням здійснювати дидактичну переробку матеріалу науки на матеріал навчального предмета. Це потрібне з кількох причин: у разі зміни програми шкільної біології вчителю доводиться самому розв'язувати такі завдання; крім того, в школах різних типів до викладання біології ставляться різні вимоги. Оволодівши цим умінням, учитель зможе працювати творчо;
- умінням бачити й виокремлювати найголовніші дидактичні одиниці — провідні уявлення, основні поняття, ідеї, вміння й переконання, що прищеплюються дітям даним курсом, виробляти методику їх формування. Звичайно, все це певним чином визначається навчальними програмами, підручниками, методичними посібниками тощо; але якщо вчитель ними не оволодіє, не зробить особистим надбанням, то він не зможе працювати творчо;

умінням визначати оптимальні шляхи формування основних біологічних понять, установлювати між- і внутрішньопредметні дидактичні зв'язки, формувати цілісні природничо-наукові знання й на цій основі — цілісний науковий світогляд;

умінням чітко уявляти зміст кожного біологічного курсу, не звертаючися до підручника;

умінням планувати викладання предмета в часі (складати річні, тематичні плани, плани-конспекти уроків тощо);

умінням планувати й визначати зміст позакласних заходів.

*Технічний аспект* конструктивної діяльності вчителя біології пов'язаний зі створенням сучасної матеріальної бази викладання. Вчитель має оволодіти такими важливими знаннями, вміннями й навичками:

умінням конструювати всі розділи матеріальної бази викладання біології в сучасній школі, проектувати шляхи її створення;

знаннями й навичками конструювання простих саморобних приладів для проведення дослідів, виготовлення нескладних наочних посібників;

умінням спроектувати й створити куточок живої природи;

умінням спроектувати й створити типову шкільну навчально-дослідну земельну ділянку.

**Комунікативна функція.** Педагогічна діяльність завжди була спільною: вчитель викладає, учні навчаються. Тому її успіх багато в чому залежить від того, як складуться стосунки між учителем та учнем, чи працюватимуть учитель і клас як одне ціле чи цього не відбувається. Вирішальну роль у встановленні прямих і зворотних комунікативних зв'язків із колективом дітей відіграє вчитель.

Для успішного виконання комунікативної функції вчитель має оволодіти такими знаннями, вміннями й навичками:

умінням наперед передбачати особливості класних колективів, з якими йому доведеться працювати, та знанням прийомів керування ними;

умінням легко й швидко налагоджувати контакт як із класом, так і з окремими учнями;

умінням установлювати ділові контакти з учителями школи й усім шкільним колективом, бути частинкою колективу й підкорятися вимогам адміністрації школи;

уміннями й навичками встановлення ділових контактів із батьками учнів;

умінням дотримуватися моральних норм у спілкуванні з людьми, бути тактовним, привітним, ввічливим і зібраним, гуманним у розв'язанні педагогічних ситуацій.

**Організаторська функція** вчителя біології тісно взаємозв'язана з комунікативною й також має низку аспектів, оскільки поширюється за кількома напрямками: організація людей, навчальної роботи в різних формах, матеріальної бази. Вона реалізується тим успішніше, чим організованіший, зібраніший сам учитель.

Щодо керування людьми вчитель біології має володіти такими вміннями й навичками:

уміннями й навичками організації класного колективу й спрямування його діяльності на успішну навчальну роботу;

уміннями й навичками створення натуралістичних гуртків різних профілів;

умінням організувати школярів для проведення факультативних курсів.

Щодо організації навчальної роботи вчителю біології необхідні такі вміння й навички:

організувати урок, тобто як свою роботу, так і працю учнів;

організувати різні види позаурочної роботи;

організувати суспільно корисну працю дітей;

організувати такі масові позакласні заходи, як «День птахів», «Свято врожаю», «Свято квітів» тощо;

організувати науково-пізнавальні вечори, KBK, натуралістичні олімпіади;

планувати й організовувати роботу як класного керівника.

Щодо організації матеріальної бази, то в загальних рисах про це йшлося під час розкриття конструктивної функції.

**Дослідницька функція.** Важливим завданням учителя — майстра своєї справи є оволодіння методом наукового пізнання педагогічних явищ. Дослідницька функція вчителя проявляється в процесі вивчення учня, класу, групи, спостереження й аналізу уроку, внесення нового до змісту навчання, апробації методів викладання, аналізу власного досвіду, критичної оцінки методичних рекомендацій, творчого розв'я-

зання педагогічних завдань. Усе це вимагає від учителя певних навичок і вмінь наукового підходу до педагогічних явищ, спеціальної організації педагогічного експерименту, застосування наукового методу до пізнання явищ природи, під час вивчення повітряних досягнень науки тощо.

До дослідницьких належать уміння вчителя:

спостерігати («бачити») педагогічні явища;

аналізувати урок за змістом, побудовою, методами викладання й визначати психологічні процеси в діяльності учнів;

висувати гіпотезу в разі виникнення проблемно-педагогічних питань, спроектувати й провести нескладний педагогічний експеримент;

відрізнати об'єктивне від суб'єктивного в педагогічних судженнях і висновках, застосовувати діалектичний метод мислення в оцінці цих суджень;

аналізувати статті й книжки; навчитися працювати з каталогами й бібліографією;

спостерігати й аналізувати досвід інших учителів та оволодівати ним для самовдосконалення.

## 16.2

### Самоосвіта вчителя біології

**Самоосвіта** — це освіта, яка набувається в процесі самостійної роботи без проходження систематичного курсу навчання в стаціонарному навчальному закладі. Основним засобом самоосвіти є самостійне вивчення літератури. Відмінна риса самоосвіти педагога полягає в тому, що результатом її є поліпшення якості викладання предмета, якості виховної роботи, підвищення рівня знань, вихованості й розвитку учнів.

Отже, самоосвіта — це безперервний процес самовиховання й розвитку особистості педагога, один з основних засобів підвищення його майстерності й загальної культури. Як показує досвід, до *основних принципів самостійної роботи педагога* на всіх етапах удосконалення його професійної майстерності належать:

- ✓ комплексне вивчення теорії, наукових основ предмета, питань психології, дидактики, теорії виховання;

- ✓ взаємозумовленість змісту самоосвіти й потреб навчально-виховної роботи;
- ✓ поєднання науково-теоретичної підготовки з оволодінням уміннями й навичками практичної діяльності;
- ✓ відповідність змісту самоосвіти рівню підготовки вчителя, його нахилам;
- ✓ поєднання самостійних занять учителя з його участю в різноманітних колективних формах підвищення кваліфікації педагогічних кадрів;
- ✓ взаємозв'язок самоосвіти з творчими пошуками.

Важливий напрям у самоосвіті вчителів — підвищення педагогічної кваліфікації, переосмислення змісту й методів своєї роботи з огляду на нові вимоги педагогічної й психологічної науки.

*До найважливіших напрямів самоосвіти з біології належать:*

- засвоєння нових програм і підручників, усвідомлення їхніх особливостей і вимог;
- самостійне опанування нових технологій навчально-виховного процесу;
- оволодіння методологією й методикою педагогічного дослідження;
- самостійна робота з розв'язування задач, організації лабораторних і практичних робіт, дослідів і вправ;
- освоєння технічних засобів навчання.

Серед питань методики викладання особливу увагу слід приділити прийомам диференційованого навчання, розумової діяльності учнів, розвитку самостійності, практичних навичок, установленню зв'язків урочних та позаурочних занять тощо.

Самоосвіта педагога передбачає різноманітні засоби, зокрема систематичне ознайомлення з новинками спеціальної та методичної літератури (робляться виписки, складаються конспекти або тези).

Результати самоосвіти вчитель репрезентує на кожному її етапі, беручи участь у семінарах, інформуючи на засіданні методичного об'єднання, кафедри, доповідаючи на педагогічних читаннях, науково-практичних конференціях тощо.

Самоосвіта є найгнучкішою формою здобуття знань, оскільки здійснюється на *діагностичній індивідуалізованій основі*. Сутність індивідуалізації полягає в тому, що зміст, форми й методи самоосвіти підпорядковуються індивідуальним особливостям педагога, рівню його

професійно-педагогічної культури, умовам педагогічної праці, реальним можливостям, серед яких велике значення має сформованість різнобічних інтересів до пізнання, наполегливість і воля в подоланні труднощів, розвинена рефлексія й самокритичність.

Одним із важливих видів самостійної діяльності педагога є його індивідуальна робота над шкільною науково-методичною темою (проблемою), в процесі якої вчитель вивчає джерела науково-методичної інформації, досвід педагогів-новаторів, аналізує власну педагогічну діяльність для подолання недоліків у ній або вдосконалення сильних її сторін, теоретичного узагальнення й осмислення власного досвіду.

Результати індивідуальної роботи вчителя над обраною науково-методичною темою (проблемою) зазвичай оформляються письмово. Найчастіше використовують форму реферату, оскільки в ньому найкраще відображаються *основні етапи діяльності вчителя*:

- 1) обґрунтування доцільності вибору індивідуальної теми (проблеми) в ракурсі завдань загальношкільної науково-методичної теми (проблеми);
- 2) короткий аналіз літератури з теми (проблеми);
- 3) опис особистого досвіду роботи в рамках обраної теми (проблеми);
- 4) вплив роботи над темою на результати навчально-виховної діяльності з предмета;
- 5) висновки за результатами індивідуальної роботи над науково-методичною темою (проблемою).

За *групових форм науково-методичної роботи* педагоги об'єднуються за інтересами, створюються оптимальні умови для обміну досвідом, для творчих дискусій, виконання практичних завдань. До групових форм належать: методичні об'єднання й кафедри, школи передового педагогічного досвіду, проблемні, ініціативні групи тощо.

Найпоширенішою груповою формою науково-методичної роботи є *методичні об'єднання*. Організуються вони за територіальною ознакою (шкільні, міжшкільні, кушові, районні), за типами шкіл, навчальними предметами, їх циклами. В школах методичні об'єднання створюються в разі, якщо є троє й більше вчителів однієї спеціальності. Якщо в одній школі менше ніж троє вчителів однієї спеціальності, то утворюються міжшкільні методичні об'єднання.

Керують методичними об'єднаннями компетентні, авторитетні вчителі-методисти або старші вчителі.

До змісту роботи методичних об'єднань входять:

питання підвищення рівня навчально-виховної роботи і якості знань учнів;

обговорення методик викладання, що використовуються різними вчителями;

запровадження передового педагогічного досвіду й досягнень педагогічної науки;

розробка шляхів запровадження інновацій;

обговорення найважливіших розділів і тем нових програм та підручників;

організація позакласної роботи з учнями (проведення олімпіад, конкурсів, аукціонів знань, громадських оглядів знань тощо);

професійна допомога молодим учителям;

вироблення єдиної позиції викладання предмета.

Методичні об'єднання формують тематику й визначають види творчих контрольних робіт для перевірки знань учнів, систематично проводять зрізи знань учнів з основних розділів програм у різних класах, обговорюють результати контрольних робіт для надання своєчасної допомоги вчителю та учням.

*Основні форми роботи методичних об'єднань:*

- заслуховування та обговорення доповідей з актуальних питань, огляд новітньої наукової й педагогічної літератури, публікацій;
- проведення відкритих уроків, практичних занять (розв'язування задач, виконання лабораторних робіт, використання технічних засобів тощо);
- організація консультацій;
- заслуховування звітів учителів, вихователів, класних керівників;
- участь в атестації вчителів;
- участь у вивченні, узагальненні та запровадженні педагогічного досвіду;
- вивчення, проведення контрольних зрізів успішності та якості знань учнів;
- ухвалення рішень про моральне й матеріальне стимулювання вчителів, вихователів, класних керівників тощо.

На початку 90-х років ХХ ст. виникла нова форма організації науково-методичної роботи з педагогами — *кафедри*. Завідувачів кафедр

природничих дисциплін обирають із числа досвідчених учителів. Кафедра розподіляє обов'язки між учителями, встановлює порядок науково-методичних досліджень, планує та здійснює фахову перепідготовку, забезпечує зростання професійної майстерності.

Кафедри ведуть організаційно-методичну та науково-дослідну роботу з учителями відповідного предмета, залучають педагогів до створення й освоєння нових технологій навчання й виховання, вдосконалення навчально-виховного процесу. Часто на кафедрах формуються дослідницькі колективи, які об'єднують дослідників-педагогів, учнів та вчених — членів кафедр на громадських засадах.

*Школи передового педагогічного досвіду* реалізують ідею наставництва. Вони створюються за наявності в педагогічному колективі одного або кількох учителів — майстрів педагогічної праці, носіїв передового досвіду й слугують для поширення цього досвіду серед інших педагогів. Ці школи можуть мати внутрішкільне значення, передбачаючи роботу з групою вчителів, котрі працюють у тій самій школі.

Відповідно до планів підвищення кваліфікації педагоги проходять спеціальне навчання в Інститутах підвищення кваліфікації педагогічних працівників, інститутах післядипломної освіти або на спеціальних факультетах педагогічних вищих навчальних закладів. Проте знання, здобуті вчителями в процесі навчання на базі зазначених навчальних закладів, потребують осмислення й апробації в школі. Цьому сприяє спеціально організована *система науково-методичної роботи*, яка складається з двох підструктур — навчально-методичної та науково-дослідницької, що тісно взаємопов'язані й взаємозумовлені.

*Навчально-методична підструктура* спрямована на підвищення професійно-педагогічної культури педагогів і комплексне методичне забезпечення навчально-виховного процесу; *науково-дослідницька підструктура* стимулює процес створення й запровадження нових педагогічних ідей, технологій навчання й виховання, забезпечує експериментальну перевірку їхньої ефективності.

У сучасному загальноосвітньому навчальному закладі в системі науково-методичної роботи розв'язуються такі *основні завдання*:

поглиблення філософсько-педагогічних знань, які сприяють розбудові й оновленню української загальноосвітньої школи;

підвищення рівня теоретичної (предметної) та психолого-педагогічної підготовки;

організація роботи з вивчення нових освітніх програм, навчальних планів, освітніх державних стандартів;

систематичне вивчення, узагальнення й поширення передового педагогічного досвіду, запровадження досягнень педагогічної науки: збагачення новими педагогічними технологіями, формами й методами навчання та виховання;

організація діяльності дослідницьких колективів, які об'єднують дослідників-педагогів, учнів і вчених;

підвищення загального рівня професійно-педагогічної культури, надання допомоги в розвитку якостей і властивостей особистості, необхідних для сучасного педагога.

Зміст науково-методичної роботи визначається її метою (завданнями), а також завданнями, які випливають з аналізу результатів діяльності педагогічного колективу, окремих педагогів.

### **16.3**

#### **Вивчення передового педагогічного досвіду**

**Передовий педагогічний досвід** — це ідеалізація реального педагогічного процесу: виокремлення провідної педагогічної ідеї або методичної системи в чистому вигляді, що зумовлює високу й стійку ефективність навчально-виховної діяльності, яка передбачає використання оригінальних форм, методів, прийомів, засобів навчання та виховання, нових систем навчання й виховання або вже відомих форм, методів, прийомів, засобів роботи на основі їх удосконалення.

Передовий педагогічний досвід розрізняють за обсягом і рівнем творчої самостійності його автора.

За обсягом виокремлюють такі види досвіду:

- система роботи установи (школи, відділу народної освіти, методичного кабінету тощо);
- система роботи працівника (вчителя, директора, інспектора-методиста тощо);
- розв'язання важливої педагогічної проблеми в закладі освіти (моральне виховання учнів);
- розв'язання важливої педагогічної проблеми в діяльності окремих педагогів (індивідуалізація навчання в процесі викладання біології);

- певні форми, методи й прийоми, які застосовуються в навчальному закладі;
- форми, методи й прийоми, якими послуговуються окремі педагоги.

За рівнем творчої самостійності передовий педагогічний досвід поділяють на раціоналізаторський і новаторський.

*Раціоналізаторський досвід* полягає в нових оригінальних підходах до використання відомих форм, методів і прийомів педагогічної діяльності, що сприяє підвищенню якості навчання й виховання.

*Новаторський досвід* — це результат діяльності, спрямованої на впровадження й реалізацію нових прогресивних ідей, визначення нових шляхів розв'язання окремих і загальних педагогічних завдань, використання нових форм, методів, прийомів, систем діяльності, ще не відомих педагогічній науці та шкільній практиці, істотну модифікацію традиційних форм, методів і прийомів діяльності з переорієнтацією їх на розв'язання сучасних завдань.

*Критерії передового педагогічного досвіду:*

- ✓ актуальність, тобто спрямування на розв'язання найважливіших проблем навчання, виховання й розвиток учнів;
- ✓ оригінальність — використання в практиці роботи даного педагога, педагогічного колективу форм, методів, прийомів, засобів або їх системи, які раніше не застосовувалися в умовах сучасної школи;
- ✓ висока ефективність — можливість досягнення педагогом вищих порівняно з масовою практикою результатів навчання, виховання й розвитку учнів;
- ✓ стабільність результатів протягом тривалого часу;
- ✓ оптимальність — досягнення високих результатів за якнайменших фізичних, розумових і часових затрат;
- ✓ можливість творчого застосування в масовій практиці.

Зазначені критерії враховуються на стадії первинного ознайомлення з досвідом, а також у процесі його аналізу й узагальнення. Досвід вважається передовим, тільки якщо педагогічна діяльність відповідає всім його критеріям.

Вивчення передового досвіду здійснюється за принципом: факти — узагальнення — ідеї — нові факти.

Факти нагромаджують шляхом спостереження та опису педагогічного процесу (стенограми уроків). Вони є базою для педагогічних уза-

гальнень і висновків. Тому, чим більше зібрано фактів, що характеризують діяльність учителя, тим достовірніші висновки.

Зібравши й описавши факти, переходять до їх узагальнення, тобто формулювання висновків як результату аналізу, порівняння й класифікації фактів, що дає змогу побачити за окремими фактами головне — педагогічну ідею, яка в них матеріалізується.

Покажемо цей шлях на прикладі. Виявивши на кількох уроках, що вчитель наводить цікаві факти з життя рослин або тварин, можна зробити висновок про те, що в процесі навчання використовуються елементи цікавості. Цей висновок є не чим іншим, як узагальненням фактів. Установивши (проведенням бесід, анкетування, спостереження за роботою школярів на уроках і вдома), що цей прийом підвищує інтерес учнів до вивчення біології, робимо висновок загальнодидактичного характеру: застосування елементів цікавості активізує інтерес учнів до навчання. Виходячи з цього, кожний учитель шукатиме шляхи реалізації цього прийому стосовно конкретних уроків (добирати цікавий матеріал і включати його в урок). Додаткові спостереження за уроками підтверджуватимуть або спростовуватимуть початковий висновок.

Переконавшись в правильності висновків, можна перейти до оформлення й поширення досвіду: у формі усного виступу на педагогічній раді, методичному об'єднанні чи семінарі або письмового викладу (доповідь на педагогічних читаннях, публікація в газеті, журналі). При цьому важливо пам'ятати слова К. Д. Ушинського про те, що передається думка, виведена з досвіду, а не сам досвід. Педагогіка вимагає від учителя здійснення професійної діяльності на рівні майстерності, бо він формує найцінніше у світі — Людину. З цього приводу К. Д. Ушинський писав: «Будь-яка практична діяльність, що прагне задовольнити вищі моральні та взагалі духовні потреби людини, тобто ті потреби, які належать виключно людині й становлять виключно риси її природи, це вже мистецтво. В цьому розумінні педагогіка буде, звичайно, найвищим із мистецтв, бо вона прагне задовольнити найбільшу з потреб людини й людства — їхнє прагнення до вдосконалення в самій природі: не до вираження довершеності на полотні або в мармурі, а до вдосконалення самої природи людини — душі й тіла, а вічно передуючим ідеалом цього мистецтва є довершена людина».

Педагогічна майстерність охоплює такі важливі компоненти, як гуманістична спрямованість особистості (інтереси, цінності, ідеали тощо), професійні знання (свого предмета, психології, педагогіки, фізіології), психолого-педагогічні якості та педагогічні вміння.

## **Підсумки**

---

- Професійна підготовка вчителя не завершується в стінах вищого навчального закладу. Вона триває протягом усієї трудової діяльності педагога.
- В практиці склалася певна система форм освіти вчителів. Це курси підвищення кваліфікації, педагогічні читання, засідання методичних об'єднань і кафедр, школи передового досвіду, семінари молодих учителів, творчі групи тощо.
- Проте жодні курси й семінари не будуть ефективними без систематичних самостійних занять. Тому самоосвіту вважають основною формою підвищення кваліфікації вчителя: безперервна й цілеспрямована, вона пов'язує всі зазначені форми роботи, доповнює й розвиває їх, слугує основою зростання вчителя як спеціаліста.
- Важливим джерелом поповнення знань учителя є масовий досвід учителів і передовий педагогічний досвід. Адже школа багата на талановитих, творчих педагогів, діяльність яких відповідає сучасним вимогам. Їхній досвід треба детально вивчати й поширювати серед освітян.

### **Запитання й завдання**

1. *Які вимоги до педагогічних працівників сформульовано в законі України «Про загальну середню освіту»?*
2. *Оволодіння якими знаннями, вміннями й навичками передбачає інформаційна функція вчителя біології?*
3. *Схарактеризуйте суть розвивальної та мобілізаційної функцій учителя біології.*
4. *Якими організаторськими й дослідницькими вміннями має володіти вчитель біології?*
5. *Що таке самоосвіта?*
6. *Які основні принципи й напрями самоосвіти педагога?*
7. *У чому полягає сутність індивідуалізації в самоосвіті?*

8. *Схарактеризуйте основні групові форми науково-методичної роботи.*
9. *Що таке передовий педагогічний досвід? Які його критерії?*
10. *Які види передового педагогічного досвіду виокремлюють за обсягом та рівнем творчої самостійності?*
11. *На педагогічній практиці вивчіть і опишіть досвід роботи вчителя біології. Наскільки вчитель відповідає вашому уявленню?*

### Запитання до дискусії



1. Чи є залежність між ставленням учителя до своєї роботи та ставленням учня до предмета, який викладає цей учитель?
2. Як вітчизняна освіта має використовувати в практиці найкращі зразки зарубіжної педагогічної майстерності, аби зберегти свою національну своєрідність?

### Рекомендована література

---

1. *Бондар В. І. Теорія і технологія управління процесом навчання в школі. — К., 2000. — 191 с.*
2. *Профессиональная деятельность молодого учителя: Социально-педагогический аспект / Под ред. С. Г. Вершловского, Л. Н. Лесохиной. — М.: Педагогика, 1982. — 144 с.*
3. *Рабенюк Т. С. Підвищення професійної майстерності вчителя: Організаційно-управлінський аспект. — К.: ІЗМН, 1997. — 132 с.*
4. *Шульдик В. І. Методика вивчення системи роботи вчителя біології студентами на педагогічній практиці. — К.: Знання, 1999. — 94 с.*

**Навчальне видання**

**Мороз Іван Васильович  
Степанюк Алла Василівна  
Гончар Оксентій Денисович  
та ін.**

## **ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ**

**Художній редактор *Т. О. Щур*  
Технічний редактор *Л. І. Швець*  
Коректор *П. Л. Пироженко*  
Комп'ютерна верстка *О. В. Кузьменка,  
А. В. Г'яторової***

Підп. до друку 29.06.06. Формат 60 × 84/16. Папір офс.  
Гарнітура Теймс. Офсетний друк. Умов.-друк. арк. 34,41.  
Обл.-вид. арк. 40. Тираж 2600 пр. Вид. № 4356. Зам. № 6-526.

Видавництво «Либідь», 01004 Київ, Пушкінська, 32

Свідоцтво про державну реєстрацію № 404 від 06.04.2001

Віддруковано на ВАТ «Білоцерківська книжкова фабрика».  
09117, м. Біла Церква, вул. Леся Курбаса, 4.