

Лекція 5. Засоби навчання біології

1. Засоби наочності та їх значення
2. Натуральні види навчально-наочних посібників
3. Зображальні (образотворчі) види навчально-наочних посібників
4. Технічні засоби навчання

Література:

1. Арбузова Е. Н. *Методика обучения биологии : учебное пособие* / Е. Н. Арбузова. – Омск : Изд-во ОмГПУ, 2013. – 332 с.
2. Верзилін М. М. *Загальна методика викладання біології : підручник для студентів біол. фак. пед. ін-тів* / М. М. Верзилін, В. М. Корсунська; [пер. з рос.]. – К. : Вища школа, 1980. – 352 с.
3. Грицай Н. Б. *Методика навчання біології : навчальний посібник* / Н. Б. Грицай. – Рівне : ТзОВ «Дока центр», 2016. – 272 с.
4. *Загальна методика навчання біології: навч. посібник* / за ред. І. В. Мороза. – К. : Либідь, 2006. – 592 с.
5. Зверев И. Д. *Общая методика преподавания биологии : пособие для учителя* / И. Д. Зверев, А. Н. Мягкова. – М.: Просвещение, 1985. – 191 с.
6. Конюшко В. С. *Методика обучения биологии : учеб. пособие* / В. С. Конюшко, С. Е. Павлюченко, С. В. Чубаро. – Мн : Книжный Дом, 2004. – 256 с.
7. *Методика навчання біології та природознавства : практикум для студ. вищ. пед. навч. закл. біол. спец.* / за ред. І. В. Мороза. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2010. – 143 с.
8. Трайтак Д. І. *Кабінет біології* / Д. І. Трайтак. – К. : Радянська школа, 1980. – 136 с.
9. Цуруль О.А. *Хрестоматія з методики навчання біології* / О. А. Цуруль. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2007. – 298 с.

1. Засоби наочності та їх значення

Удосконалення навчально-виховної роботи з біології у школі, підвищення ефективності навчання неможливе без навчального обладнання та засобів навчання. Кількість цього обладнання визначається «Типовим переліком навчального обладнання і навчально-наочних посібників для загальноосвітньої школи».

Біологічні знання, які учні набувають у школі, повинні формуватися на основі безпосереднього чуттєвого сприймання природних об'єктів у всіх формах навчально-виховної роботи. Але здійснити це можна в тому разі, коли в школі створено кабінет біології з хорошою матеріальною базою. Серед багатьох компонентів матеріальної бази певне місце займають різноманітні навчально-наочні посібники, які широко використовуються в навчально-виховному процесі.

У процесі вивчення всіх біологічних курсів наочні засоби навчання полегшують сприймання навчального матеріалу і сприяють закріпленню в пам'яті учнів вивченого на уроці. Пояснюється це тим, що в процесі сприймання беруть участь кілька аналізаторів. Тому головним завданням

учителів біології є максимальне використання в навчальному процесі різноманітних наочних засобів навчання. Специфіка біологічних курсів потребує диференційованого підходу до вибору й методики використання наочних посібників у навчальному процесі.

Усі навчально-наочні посібники з біології поділяються на дві великі групи: натуральні та зображальні.

До *натуральних* навчально-наочних посібників належать живі об'єкти (рослини і тварини, взяті безпосередньо з природи або заздалегідь вирощені в кутку живої природи: кімнатні рослини, рослини і тварини акваріума, тераріума) та неживі об'єкти (гербарний матеріал, колекції рослин і тварин, вологі й сухі препарати, опудала та скелети).

До *зображальних (образотворчих)* навчально-наочних посібників належать різноманітні таблиці, навчальні картини, схеми, фотознімки, моделі, муляжі, діапозитиви (діафільми), кінофільми.

2. Натуральні види навчально-наочних посібників

Живі об'єкти. Вивчення на уроках живих рослин або тварин дає великий ефект у сприйманні учнями навчального матеріалу, тому їх вважають незамінними наочними посібниками.

Весною та восени багатьох представників рослинного і тваринного світу можна взяти для занять з природи і використати як демонстраційний чи роздавальний матеріал.

Узимку прекрасними посібниками можуть стати рослини і тварини – мешканці кутка живої природи.

На прикладі живих об'єктів учитель може показати різноманітність рослинного і тваринного світу, мінливість і пристосованість його до умов середовища, подразливість організмів, модифікаційну мінливість, розмноження тощо.

Неживі натуральні об'єкти. Поряд з живими об'єктами широкого розповсюдження в шкільній практиці набув неживий свіжий ботанічний і зоологічний матеріал. Наприклад, для занять із зоології та біології людини доводиться купувати свіжу або свіжозаморожену рибу, креветки, органи великих тварин (серце, нирки, легені) тощо. Свіжозаморожені об'єкти за годину- дві до занять розморожують у воді.

Багато природних об'єктів учитель має можливість заздалегідь заготувати і зберігати в засушеному або консервованому вигляді. Скажімо, соковиті плоди чи внутрішні органи тварин, які довго не можуть зберігатися, фіксують у спеціальних розчинах, а потім використовують у навчальній роботі. Такі види посібників називають **вологими препаратами**.

Гербарії. Гербарні зразки рослин дають уявлення про їх натуральну величину, форму, забарвлення.

Зібрані й засушені рослини групують за навчальними темами. *Морфологічні* гербарії включають органи рослин, форми листкової пластинки, квіток, суцвіть, видозмін стебел тощо.

Систематичні гербарії містять засушені рослини з усіма органами із зазначенням видової, родової назви і родини, до якої належить рослина.

Останнім часом набули поширення в школі гербарії з визначальними картками для самостійної роботи учнів.

Екологічні гербарії («Рослинні угруповання») складаються з типових рослин певних біоценозів (рослини боліт, водойм, лук та ін.).

Часто у школах створюють гербарії рослин рідного краю або тих, що мають практичне значення (лікарські рослини, медоносні, сільськогосподарські тощо).

В умовах школи учні під керівництвом учителя можуть створити комплекти однотипних тематичних гербарних аркушів, які зручно використовувати як роздавальний матеріал під час проведення лабораторно-практичних занять.

Заздалегідь учитель дає чіткі настанови, що потрібно збирати, як збирати, засушувати та оформляти зібраний гербарний матеріал. Методику збирання рослин учні повинні засвоїти під час проведення ботанічних екскурсій, визначених шкільною програмою. Оформлюють гербарій школярі в кабінеті біології під керівництвом учителя або вдома самостійно: дані про розміри гербарних аркушів беруть з підручника ботаніки.

Для проведення самостійних робіт на уроці бажано виготовити не менше 20 однотипних гербарних аркушів (як роздавальний матеріал), наприклад «Форми простих листків», «Форми складних листків», «Суцвіття», «Папороті», «Сфагнум», «Зелений мох», «Картопля» та ін. Для цього необхідно мати потрібну кількість засушених рослин і однакові аркуші цупкого паперу. Учні монтують рослини на аркуші паперу і роблять написи під керівництвом учителя. Кілька гербарних зразків залишають без написів, за ними учитель зможе перевірити знання учнів. Такий роздавальний матеріал виправдав себе в педагогічній практиці. Вчителі широко використовують його у процесі вивчення не лише ботаніки, а й деяких тем курсу загальної біології.

При вивченні тем, пов'язаних з ростом, розвитком, метаморфозами в рослинному світі, зручні гербарні таблиці. На них можна показати зразки рослин (зібрані під час фенологічних спостережень чи ботанічних екскурсій) у різні періоди росту й розвитку. На відміну від гербарного аркуша на гербарній таблиці може бути кілька рослин, об'єднаних загальною темою. Скажімо, на засушених рослинах можна показати різні фази розвитку (сходи, кущіння, вихід у трубку тощо). Таку гербарну таблицю учні можуть виготовити після проведення фенологічних спостережень на шкільній навчально-дослідній ділянці.

Під час ботанічних екскурсій можна зібрати змістовний матеріал для складання гербарної таблиці на тему: «Основні групи рослин». Наприклад, на екскурсіях до водойм, у ліс можна зібрати зразки водоростей, грибів, лишайників, мохів, папоротеподібних, голонасінних та покритонасінних рослин.

Із старшокласниками можна організувати велику творчу роботу із збирання матеріалу й оформлення гербарних таблиць на такі теми: «Корінь і його гомологічні органи», «Пагін і його гомологічні органи», «Листок і його гомологічні органи», «Аналогічні органи», «Вегетативне розмноження рослин» та ін.

Змонтовані за тематичним принципом гербарні таблиці з успіхом застосовуються в навчальному процесі.

З короткого опису видно, як різнопланово можна використовувати гербарний матеріал у шкільній практиці, якщо його добре оформити і зберегти.

Колекції. На відміну від сухих препаратів у колекції дається група об'єктів, об'єднаних спільними ознаками. Можуть бути зібрані колекції насіння, мінералів, комах, ґрунтів, мінеральних добрив тощо.

Колекціями користуються під час вивчення класифікації рослин і тварин. Вони дають можливість робити порівняльні характеристики. Наприклад, щоб показати характерні особливості і пристосованість до розповсюдження плодів і насіння, учитель неодмінно використовує колекції цих об'єктів. У кабінеті біології мають бути різноманітні колекції, але насамперед ті, які необхідні для виконання шкільної програми.

Більшість колекцій фабричного виробництва добре оформлено, виготовлено з натуральних об'єктів і вмонтовано в коробки під склом, тому їх можна не тільки використовувати для демонстрування на уроці, а й експонувати на тематичній виставці в шкільному музеї.

Поряд з купленими колекціями вчитель може організувати роботу із створення колекцій силами учнів. Учитель разом з учнями збирає об'єкти природи, які потім класифікуються за певними ознаками. Колекціонування природних об'єктів – не менш цікаве заняття, ніж колекціонування марок, монет, значків, якщо цей вид занять правильно спрямувати. Насамперед учитель повинен розробити тематику й показати кілька красиво оформлених колекцій плодів і насіння, метеликів і жуків, гірських порід і мінералів або інших об'єктів, потім дати настанову, що і як збирати.

Колекціонування насіння зацікавить учнів, якщо поставити перед ними певне завдання, наприклад зібрати колекцію плодів і насіння, що пристосовані до поширення вітром. Збирання насіння слід проводити систематично протягом весняно-літнього періоду. Після того, як буде зібрано матеріал і визначено найкраще оформлення посібника (в пробірках, в коробках і т. д.), можна розпочинати оформлення колекції. Найпростіший спосіб виготовлення колекції насіння – наклеювання його на папір.

Ще простіше виготовити колекції насіння в пробірках. Для цього треба взяти велику пробірку і шарами засипати в неї насіння, кожний шар відділити картонною прокладкою з написом назви рослини, насіння якої взято за зразок. Отвір закривають пробкою чи заливають парафіном.

Поряд з колекціями для демонстрування в кабінеті можуть бути й такі, що дають можливість перевірити вміння учнів розпізнавати насіння культурних рослин за зовнішніми ознаками – так звані колекції для тренувальних вправ (на етикетці пишуть не назву, а порядковий номер).

Можна виготовити колекції найпоширеніших добрив і оформити як роздавальний матеріал. Якщо колекція призначена для демонстрування на стенді, то до неї бажано додати ілюстрації і текст, які розкриватимуть вплив добрив на підвищення врожайності сільськогосподарських культур.

Даючи учням завдання на літо, потрібно для цього спеціально відвести один урок, на якому провести інструктаж щодо способів збирання, етикетування та зберігання зібраних об'єктів.

Учням слід показати зразки гарно оформлених учнівських колекцій і підкреслити, що насамперед потрібно збирати комах-шкідників, попередньо показавши їх у природі чи на таблицях атласів. Така підготовча робота певною мірою сприяє охороні корисних комах.

Препарати. Поряд з колекціями в кабінеті біології певне місце займають різні препарати. Препаровані об'єкти широко використовуються на уроках у свіжому вигляді чи після попередньої обробки – фіксації.

Мікропрепарати. Значного поширення в шкільній практиці набули мікропрепарати з курсу ботаніки, зоології та анатомії і фізіології людини. Такі наочні посібники виключно важливі для вивчення будови клітин і тканин рослинних і тваринних організмів, а також тих об'єктів, які не можна розглянути неозброєним оком (пилки квіток рослин, хламідомонада, інфузорія, амеби тощо).

Мікропрепарати бувають постійними й тимчасовими. Постійні мікропрепарати переважно виготовлені фабричним способом до різних тем курсу біології. Скажімо, будова продиху листка, заросток папороті з антеридіями та архегоніями, головка солітера, складне око комах тощо. У шкільних умовах такі препарати виготовити важко. Нескладні тимчасові препарати, такі, як будова клітин шкірочки цибулі, крохмальні й алейронові зерна в клітинах сім'ядолей бобових, пилки сосни, інфузорія-туфелька, дафнія, циклоп, можуть виготовити самі учні.

Сухі препарати. Трохи в іншому плані можуть готувати учні препарат на тему «Будова квітки». Цей невеликого розміру посібник готують на уроці, коли вивчають будову квітки рослин родини розоцвітих чи хрестоцвітих. Для виготовлення потрібно мати свіжі квітки, препарувальну голку, пінцет, аркуші паперу (можна кольорового для білих квіток), казеїновий клей.

Розглянемо для прикладу препарат розчленованої квітки. Із хрестоцвітих, де на одній рослині (дика редька, свиріпа, левкой) можна знайти бутони квіток, розпуклі квітки, початок утворення плода й дозрілі плоди, готують препарат, який показує розвиток плода з маточки квітки.

Вологі препарати. Складніше готувати вологі препарати. Труднощі полягають у тому, що школи не завжди мають необхідний посуд і консервуючі рідини, тому в основному обходяться покупними вологими препаратами. Та при бажанні багато вологих препаратів можна виготовити і в умовах школи.

Замість циліндрів використовуються звичайні скляні банки для консервування місткістю 0,5–1 л. Кришки можуть бути металеві, поліетиленові або скляні з гумовою прокладкою. Останні дуже зручні для тимчасових препаратів.

У шкільних умовах краще вдаються вологі препарати цілих рослин чи тварин, окремих органів і порівняльно-морфологічні, такі, як гриби пластинчасті та трубчасті, корені конюшини з бульбочками, бульби картоплі, пошкоджені грибними хворобами, внутрішня будова риби, перлівниці, серце й нирки тварин і т. д.

Окремо слід зупинитися на вологих препаратах, які використовуються на практичних заняттях як роздавальний матеріал. Щоб забезпечити всіх учнів класу потрібною кількістю таких препаратів, учитель заготовляє їх в певні пори року. Наприклад, узимку під час вивчення теми «Квітка» використовують весняні заготовки квіток вишні, яблуні та інших рослин.

Весною збирають молоді шишки сосни, ялини; влітку консервують необхідну кількість соковитих плодів тощо.

Поряд з ботанічним матеріалом можна заготовляти зоологічний: молюсків, різноманітних комах, риб, земноводних та інших тварин. Для кожного виду тварини чи рослини слід добирати особливі фіксуючі та консервуючі рідини. Найчастіше для фіксування і консервації використовують формалін, спирт і кухонну сіль.

Скелети. Програмою з біології передбачено вивчення будови тіла хребетних тварин і людини, тому скелети як навчально-наочні посібники обов'язково повинні бути в кабінеті біології кожної школи.

У магазині навчально-наочних посібників можна придбати скелети риб, жаби, ящірки, черепахи, птахів (голуб, курка), крота, кроля та ін.

Поряд з цілими скелетами в кабінеті біології конче потрібні й окремі частини скелета, наприклад черепи хижаків, гризунів, птахів, шийні хребці птахів тощо.

Що стосується скелета людини і його складових частин (череп, набір окремих кісток черепа, кістки нижньої і верхньої кінцівок, різні ребра, набір хребців), то їх виготовляють в основному на фабриці з штучних матеріалів.

Щоб показати будову зовнішнього скелета безхребетних, який виражений у вигляді хітинового покриву в комах і черепашки в молюсків, слід організувати влітку збирання цих тварин і виготовити потрібні для демонстрування чи самостійної роботи в класі посібники.

Методика виготовлення скелетів хребетних тварин дається в багатьох методичних посібниках, які можуть допомогти вчителю в організації самостійного виготовлення скелетів та їх частин для занять.

Виготовлення скелетів – складний процес. Починати краще з монтування скелетів дрібних тварин (риб, земноводних), а після набуття відповідних навичок можна братися за виготовлення крупніших скелетів (птахів і ссавців). Частини скелета треба закріпити на планшетах чи скласти в окремі коробки. Бажано зробити набір хребців, а також заготовити розпили плоских і трубчастих кісток.

Для проведення практичної роботи потрібно заготовити достатню кількість декальцинованих і палених кісток.

Скелети рослин (опорні утворення) також можуть бути використані в шкільній практиці, їх виготовляють мацерацією (розм'якшенням чи розпадом м'якоті) органів рослин. На таких опорних утвореннях можна показати судинно-волокнисті пучки коренів, листків, стебел і плодів.

Опудала – один з розповсюджених видів наочних посібників, які застосовуються під час вивчення зоології. На прикладах опудал птахів, їжака, зайця та інших тварин учні ознайомлюються з їхнім зовнішнім виглядом (формою тіла, розмірами, забарвленням) і визначають характерні

пристосування до життя в різних умовах. Дуже важливо, щоб демонстроване на уроці опудало було не пошкоджене і правильно виготовлене, зафіксоване в характерній для даної тварини позі. Якщо вчитель має навички роботи з виготовлення опудал, то можна їх зробити; якщо ж ні – за таку роботу краще не братися. Погано виготовлене опудало замість користі може принести тільки шкоду.

3. Зображальні (образотворчі) види навчально-наочних посібників

Таблиці – найпоширеніший вид наочних посібників з біології.

Залежно від змісту й призначення таблиці бувають ілюстративні, графічні, цифрові, текстові й комбіновані.

Ілюстративні таблиці широко використовуються під час вивчення біології (кольорові таблиці з ботаніки, зоології, анатомії і фізіології людини та загальної біології).

За допомогою зображального матеріалу можна показати взаємозв'язок предметів і явищ, процес розвитку рослин або тварин і т. д.

Графічні таблиці об'єднують видові чи схематичні малюнки з кресленнями, діаграмами, які доповнюють текстом або цифровими даними, якщо цього вимагає зміст таблиць. Прикладом графічних таблиць можуть бути таблиці сільськогосподарських сівозмін, умовних знаків для фенологічних спостережень тощо.

У цифрових таблицях головне місце відводиться цифровому матеріалу, іноді підкріпленому невеликим текстом або малюнками. Зручна для роботи цифрова таблиця розрахунку основних мінеральних добрив під провідні сільськогосподарські культури чи норм висівання насіння культурних рослин на 1 га, а також таблиці тривалості життя деяких тварин або рослин та ін.

Текстові таблиці з курсу біології не видаються. Але можна виготовити саморобні таблиці, в яких переважає текст, підкріплений ілюстраціями.

Таблиці, в яких вдало поєднується текст з ілюстрацією, графічним зображенням і цифровими даними, виділяють в окремий вид – комбіновані таблиці.

Таблиці як вид навчальних посібників широко застосовуються на уроках. За ними учитель може проводити колективну та індивідуальну роботу з учнями. Довідкові таблиці, зміст яких не обов'язково запам'ятовувати, вивішуються в класі на період вивчення відповідної теми.

За останні роки для шкіл видано багато навчальних таблиць відповідно до вимог існуючих програм з біології. Та це не означає, що раніше видані таблиці не можуть бути використані в навчальному процесі. Якщо вони в гарному стані і за змістом відповідають вимогам нових програм з біології, то вони можуть використовуватись на уроках.

Навчальні картини. На картинах можна показати учням такі об'єкти і явища природи, які важко, а то й неможливо спостерігати в природних умовах, наприклад цікаві явища природи, представників рослинного і тваринного світу, не характерних для даної зони (картини тропічної природи, життя морського дна тощо).

Навчальні картини бувають різні за розмірами й тематикою, а тому вчителеві потрібно їх класифікувати й визначити місце в кабінеті поряд з таблицями.

Цей вид наочного посібника можна використовувати багатопланово. Скажімо, картини великих розмірів використовують для роботи з класом як демонстраційні, невеликі – для самостійної роботи учнів, для тематичних виставок або оформлення альбома й монтажу з наступним використанням їх у навчально-виховній роботі.

Поряд з навчальними картинами в шкільній практиці часто використовують репродукції картин відомих художників («Мокрий луг» Ф. О. Васильєва, «Золота осінь» І. І. Левітана, «Сосновий бір» І. І. Шишкіна, «Хліб» Т. М. Яблонської та ін.).

Добір творів образотворчого мистецтва провадиться з урахуванням вимог програми з біології та навчально-виховних завдань школи.

Схеми. Від інших наочних посібників схема відрізняється тим, що під час її побудови не додержуються масштабності й не даються розміри зображуваного предмета. Крім того, для схеми необов'язкові кількісні показники, що є невід'ємною частиною графіків та діаграм.

За допомогою схем можна показати класифікації, хід процесу, принцип дії, тобто передати зображувані предмети та явища природи в різних станах, у розвитку, домагаючись при цьому розуміння учнями взаємозв'язку предметів і явищ.

Схему використовують для пояснення нового матеріалу й перевірки знань учнів. Діставши завдання, учень може схематично зобразити кровоносну систему риби, рефлекторну дугу, рух поживних речовин по стеблу тощо.

Діаграми. У шкільній практиці часто використовується такий вид графічного унаочнення, як діаграма. Вона дає зображення числових співвідношень і пояснює їх графічною мовою.

Числові величини діаграми даються не для запам'ятовування, а для порівняння, конкретизації та виявлення закономірностей явищ природи.

Діаграми для школи повинні бути нескладними за змістом і доступними для розуміння учнями того класу, для якого призначені.

Залежно від зображальних засобів діаграми поділяються на лінійні, стовпчасті й кругові.

Найчастіше виготовляють нерухомі діаграми, але можна створити й рухомі, тобто з пересувними частинами й деталями (приводяться в рух стовпчики, круги чи їх сектори).

Спеціально, з навчальною метою, діаграми не видаються, та це не означає, що вчитель не може самостійно виготовити чи дібрати їх з навчальних книг та інших посібників для наступного показу на уроках за допомогою технічних засобів.

Навчальні карти. Тематика і зміст навчальних карт відображають вимоги шкільної програми з біології. Саме такими є карти рослинності земної кулі, зоогеографічна карта, карта природних зон походження культурних рослин та ін. За картою проводять не тільки пояснення нового матеріалу, а й різноманітну самостійну роботу з учнями.

Якщо в школі немає тематичних карт з біології, то вчитель виготовляє їх, залучаючи до цього учнів. Для уроків природознавства можна використовувати картографічний матеріал кабінету географії.

Робота з картою на уроках біології сприяє розвитку міжпредметних зв'язків.

Портрети. У процесі викладання біології для демонстрування використовують портрети видатних учених-біологів. У кабінеті можна повісити портрет ученого, зазначити, в якій галузі біологічної науки він працював, і дати перелік його основних наукових праць. Якщо про життя й діяльність ученого написані книги, то потрібно й це зазначити. Такі, здавалося б, невеликі відомості дають можливість учням більше дізнатися про вченого і познайомитися з його працями.

Портрети не обов'язково експонувати у вигляді галереї, їх можна гарно оформити в папці чи альбомі й відповідно до вивчення теми демонструвати учням на уроках, а також на біологічних вечорах, присвячених ученим-біологам.

Фотографії. Останнім часом у шкільну практику як самостійний вид навчально-наочних посібників увійшли фотографії. Перевага й методична цінність фотографій полягає в їх документальності.

Особливо цінні фотографії, що передають вигляд об'єктів, яких не можна спостерігати у природних умовах (мікрофотографії, знімки природних об'єктів інших континентів, підводні знімки тощо).

У магазинах можна придбати набори тематичних фотоілюстрацій, спеціально виготовлених з навчальною метою, наприклад «Птахи навколо нас», «екскурсія в природу» та ін. Існують набори фотознімків, присвячених одному виду тварини чи рослини, приміром «Породи собак», «Троянди», «Гладіолуси», «Бузок» тощо. Такі набори можна використовувати не тільки на уроках, а й для різноманітних тематичних виставок.

У кабінеті біології треба виділити місце для зберігання фотознімків, призначених для навчальних занять. Для зручнішого користування фотографії бажано розкласти в папки за темами.

Плакати. У шкільній практиці використовуються і плакати. Різноманітні плакати з охорони природи, санітарії і гігієни, а також плакати, що відображають досягнення біологічної науки і сільськогосподарської практики, придатні для використання як на уроках, так і під час оформлення тематичних куточків у вестибюлі школи.

За допомогою учнів можна оформити плакати на різні теми, наприклад, «Чистота – запорука здоров'я», «Хвороби брудних рук» тощо.

Модель – один з поширених видів навчально-наочних посібників. Навчальні моделі поділяються на нерозбірні й розбірні. Серед них можуть бути розрізні (плід вишні, зернівка пшениці та ін.) і площинні (запліднення, паперовий торс людини тощо).

Згадані моделі в основному нерухомі, тобто статичні. Але деякі моделі мають рухомі частини. Поряд із статичними значну педагогічну цінність становлять діючі моделі. Вони дають можливість не тільки ознайомити учнів із зовнішнім виглядом об'єкта, що вивчається, а й показати принцип роботи,

характерну особливість окремих частин моделі та їх взаємозв'язок з іншими частинами. Саме такі діючі моделі принципу роботи сортувальних машин, тракторного плуга тощо.

Деякі моделі для кабінету слід виготовити за допомогою учнів. Приміром, моделі квіток можна виготовити з паперу (картону), дроту й вати. Попередньо учні повинні ознайомитися з зовнішнім виглядом квітки і розчленувати її. Це полегшить процес моделювання вивченого об'єкта.

У кабінеті біології можуть бути саморобні площинні моделі, які ілюструють запліднення в квітці, моделі схем кровообігу в зябровій дузі риб, будови серця та ін. Крім фабричної об'ємної моделі серця (розбірної), яка є незамінним посібником під час вивчення зовнішньої і внутрішньої будови серця, бажано мати й динамічну площинну модель, що допоможе учням усвідомити роботу серцевих клапанів.

Легко виготовити площинну модель бобу. Спочатку роблять малюнок зовнішньої будови плода, потім внутрішньої і, нарешті, внутрішньої будови насінини. Коли всі деталі посібника готові, їх монтують. Смужечкою паперу приклеюють одну стулку так, щоб для показу зовнішньої будови плода можна було підняти стулку і пояснити його внутрішню будову. Таким чином, даний посібник допомагає показати учням складові частини плода й насінини.

Для зберігання площинних моделей не потрібно багато місця, вони вільно поміщаються в папці, виготовленій за розмірами посібника.

Поряд з іншими посібниками площинні та об'ємні моделі значною мірою полегшують сприймання учнями навчального матеріалу. Отже, кожен учитель повинен мати в кабінеті потрібні для занять моделі природних об'єктів і вміти методично правильно використовувати їх у навчальному процесі.

Муляжі. В умовах школи муляжі, що відтворюють точну копію оригінала, практично не виготовляються. З навчальною метою використовуються муляжі фабричного виробництва, наприклад муляжі коренеплодів і плодів, плодових тіл їстівних і отруйних грибів та ін.

У шкільному курсі біології можуть використовуватися **зліпки** різних дрібних тварин чи органів великих тварин і рослин. Зліпки, як і муляжі, показують об'єкт у трьох вимірах і досить точно передають копію оригінала.

Сутність одержання зліпків корозійним методом полягає в тому, що судини чи порожнини органів наповнюють спеціальною масою, після чого тканини видаляють способом відгнивання або за допомогою кислот. Таким чином дістають зліпок судин і порожнин.

Крім зліпків, у школі можуть використовуватись і **відбитки** комах, рослин і тварин, знайдені в глибоких геологічних відкладах, приміром листок деревовидної папороті на пластах кам'яного вугілля, відбиток археоптерикса в сланцях юрського періоду тощо. Такі відбитки – своєрідне документальне підтвердження історії розвитку органічного світу, тому їх потрібно мати в кабінеті біології кожної школи.

Макет – це вид демонстраційного навчально-наочного посібника, який, подібно до муляжа і моделі, зображає предмет чи групи предметів у трьох вимірах. У макеті об'єкти передаються з неточним відображенням їхніх розмірів, при значній умовності й схематичності.

Макет, як правило, не розбирається й не має діючих частин. Основне його призначення – показати об'єкт у певній природній обстановці (ходи крота в ґрунті, павук-хрестовик на павутині і т. д.).

При виготовленні макетів використовують як натуральні, так і імітаційні матеріали, наприклад гілочки сосни, ялини, мохи, лишайники, кору дерев, різні корені тощо.

4. Технічні засоби навчання

Навчальні кінофільми. Навчальний кінофільм – це вид динамічного екранного посібника, який має великі переваги перед статичними видами наочних посібників (діафільмами, картинами, таблицями та ін.).

За допомогою кіно вчитель за кілька хвилин може показати процеси та явища природи, які відбуваються протягом тривалого часу, наприклад розвиток рослинного і тваринного світу, ріст, живлення, розмноження рослин і тварин тощо.

Різновидами навчального кіно є кінофрагменти і кінокільцівки. Вони дають можливість виділити найістотніші питання програми. Кільцівки можна демонструвати на уроці доти, поки учні не засвоять відповідний матеріал.

Останнім часом з навчальною метою створено багато навчальних кінофільмів, кінофрагментів і кінокільцівок, а також відеофільмів. Тому вчитель має всі можливості для широкого використання їх у навчальному процесі.

Наявні в кабінеті кінофрагменти і кінокільцівки треба класифікувати за курсами, темами й тривалістю демонстрування. Скажімо, одна частина фільму може займати до 10 хв, 2 частини – 20 хв, а фрагменти фільму чи кільцівки – від 6 до 20 хв. Отже, включаючи в урок показ фільму, вчитель має можливість точно розрахувати час на інструктивну настанову, демонстрування фільму та підведення підсумків після його перегляду.

Велику допомогу вчителю можуть надати анотації на наявні навчальні фільми.

У кожному кабінеті потрібно мати каталог навчальних кінофільмів. Паралельно з каталогами видаються й методичні рекомендації щодо використання кінофільмів на уроці.

Усі вчителі знають, яке значення мають навчальне кіно й телебачення в процесі навчання, але, як кажуть, все добре в міру. Показ кінофільмів на уроках понад 30 хв призводить до перевтоми учнів, до ослаблення сприймання.

Під час підготовки до демонстрування кінофільмів, діафільмів учителю необхідно знати допустиму тривалість їх використання на уроках. Для учнів основної школи демонстрація має тривати 20-25 хв, для учнів старшої школи – від 25 до 35 хв.

Аудіозаписи. Біологічні кабінети багатьох шкіл мають записи голосів птахів у природі. Сидячи за партою, учні можуть прослухати 56 голосів пернатих. Під час прослуховування голосів слід демонструвати опудала цих птахів або таблиці з їх зображенням. Прослуховування голосів можна проводити під час підготовки учнів до вивчення тварин у природних умовах.

Комп'ютерні засоби навчання. У сучасній школі комп'ютер активно застосовується у навчанні біології.

Технології, які відповідають за зберігання, передачу, обробку, захист та відтворення інформації з використанням комп'ютерів, називають комп'ютерними або інформаційними. Проте в науковій літературі частіше вживають більш загальний термін «інформаційно-комунікаційні технології».

Засоби ІКТ за методичним призначенням поділяють на такі групи: 1) навчальні – повідомляють знання, формують уміння і навички навчальної або практичної діяльності; 2) тренажери – призначені для відпрацювання умінь і навичок, повторення та пройденого матеріалу; 3) інформаційно-пошукові системи – знаходять інформацію, формують уміння і навички по систематизації інформації; 4) демонстраційні – візуалізують об'єкти, явища, процеси з метою їх дослідження та вивчення; 5) імітаційні – подають відповідний аспект реальності для вивчення його структурних та функціональних характеристик; 6) лабораторні – дозволяють проводити віддаленні експерименти на реальному обладнанні; 7) моделюючі – дозволяють моделювати об'єкти, явища процеси з метою їх дослідження та вивчення; 8) розрахункові – автоматизують різноманітні розрахунки та інші рутинні операції; 9) навчально-ігрові – призначені для створення навчальних ситуацій, в яких діяльність учня реалізується в ігровій формі.

З появою нових засобів навчання на базі нових комп'ютерних технологій навчальний процес став більш різноманітним і багатовимірним. Зокрема, мультимедійні технології є одними з найбільш перспективних і популярних інформаційних технологій, які дають змогу створювати цілі колекції зображень, текстів і даних, що супроводжуються звуком, відео, анімацією та іншими візуальними ефектами (Simulation). Розвиток мультимедійних засобів в інформаційному суспільстві справедливо порівнюють за значущістю з появою кіно в індустріальному суспільстві.

Наведемо перелік найважливіших комп'ютерних засобів, ефективних у навчанні біології:

- 1) мультимедійні презентації;
- 2) віртуальні екскурсії;
- 3) віртуальні лабораторії;
- 4) комп'ютерне тестування.

Важливим є використання інтернет-ресурсів (біологічних сайтів, електронних версій посібників і журналів).

Запитання і завдання для самоконтролю:

1. *Яке значення наочності у навчанні біології?*
2. *Вкажіть класифікацію засобів навчання.*
3. *Які із засобів навчання, на Вашу думку, є обов'язковими в навчанні біології?*
4. *Які засоби навчання можна замінити комп'ютером?*
5. *Підготуйте мультимедійну презентацію до уроку з біології людини.*

Детальніше див. на сторінці Наталії Грицай: <http://grytsai.rv.ua/?cat=3>