

## ЛЕКЦІЯ 4 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПІДГОТОВКА З БІОЛОГІЇ У СПШ

### ПЛАН

1. Види біологічних учнівських експериментів у СПШ. Методика їх організації та проведення.
2. Лабораторно-практичні заняття як організаційна форма навчання в професійно-технічних навчальних закладах (далі – ПТНЗ).
3. Навчально-дослідна земельна ділянка школи

### 1. ВИДИ БІОЛОГІЧНИХ УЧНІВСЬКИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ У СПШ. МЕТОДИКА ЇХ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ.

Проведення експериментів на уроках біології забезпечує реалізацію єдності пізнавальної та практичної діяльності учнів у процесі вивчення основ наук; застосування низки аналізаторів, які сприяють прискоренню процесу формування наукових знань учнів, умінь використання методів науково-дослідницької діяльності.

При цьому повною мірою виявляється роль експерименту як джерела знань та критерію істинності теорії. У процесі виконання дослідів учні набувають навичок роботи з біологічними об'єктами, хімічними речовинами, використання приладів, лабораторного устаткування. Вони оволодівають умінням обробки результатів експерименту та вимірювань; навичками узагальнення та систематизації явищ природи. Експериментальна діяльність сприяє формуванню в учнів матеріалістичних поглядів на природу, упевненості в можливості її пізнання; умінь виявляти причинно-наслідкові зв'язки, функціональні залежності між фактами, явищами та процесами.





У методиці навчання біології експеримент як метод і засіб навчання розділяють на демонстраційний і учнівський. Учнівські експерименти за дидактичною метою розділяють на підвиди:

- ☼ лабораторні роботи – проводяться з метою одержання знань;
- ☼ практичні роботи – проводяться з метою закріплення знань;
- ☼ лабораторні практикуми – проводяться з метою узагальнення і систематизації знань наприкінці вивчення теми або розділу.

Лабораторні роботи можуть входити до змісту уроку засвоєння нових знань або комбінованих уроків. Практичні роботи є складовою уроків удосконалення і застосування ЗУН або комбінованих уроків. Лабораторні практикуми проводять в межах уроку узагальнення і систематизації ЗУН.

Теми учнівських експериментів у переважній більшості передбачаються навчальними програмами. Разом із тим, не виключена їх корекція вчителем. Ефективність експериментальної підготовки учнів залежить також від виду та якості роздавального матеріалу, обладнання.

#### До методичного забезпечення учнівського експерименту належать:

-  інструктивні картки, що містять алгоритми їх виконання;
-  запитання для перевірки теоретичного матеріалу;
-  запитання і завдання щодо узагальнення результатів експерименту;
-  рекомендації з обробки результатів дослідів (округлення значень вимірювальних величин, визначення похибок вимірювань).

Здійснюватися експериментальна підготовка може в фронтальній, груповій та індивідуальній формі. *Фронтальна форма* організації експерименту передбачає, що учні класу виконують одну й ту ж роботу за допомогою ототожненого обладнання. Переваги фронтальної форми проведення полягають в економії часу вчителя на розробку змісту та відбір роздавального матеріалу, оперативності отримання зворотної інформації про хід її виконання, можливості корекції та оцінки результатів.

*Групова форма* організації проведення учнівського експерименту передбачає, що з однієї й тієї ж теми для окремих груп учнів добирають різні завдання, інструктажі, дидактичні картки,

обладнання. Її переваги полягають у можливості врахування індивідуальних особливостей учнів, рівні їх навчальних досягнень, інтересів, наданні допомоги та взаємодопомоги, контролю, самоконтролю, взаємоконтролю; дозволяє більш ефективно використовувати обладнання.

Організація експериментальної роботи за *індивідуальною формою* включає розробку індивідуальних завдань, вибір та диференціацію дидактичного матеріалу, постановку різних цілей та завдань роботи, різноманітність алгоритму виконання завдань, урахування темпу та ритму навчальної діяльності окремих учнів, рівня теоретичної підготовленості, сформованості їхніх експериментальних умінь та навичок самостійної роботи.

Організація проведення лабораторної чи практичної роботи включає, перш за все, підготовку вчителя та учнів до її виконання. Учитель готує дидактичний роздавальний матеріал, озброює учнів теоретичними знаннями з теми роботи, розробляє (оновлює) інструктивні картки, контролює хід підготовки до експериментальної роботи учнів, розробляє критерії та методику оцінювання лабораторної роботи та її результатів (поетапно, поопераційно, за проміжними та кінцевими результатами).

Учні оволодівають у процесі виконання лабораторної роботи теоретичними знаннями, самостійно роблять «відкриття», шліфують окремі операційні вміння та навички самостійної експериментально-пошукової діяльності; набувають умінь планувати діяльність, фіксувати її проміжні та кінцеві результати, оцінювати їх вірогідність.

Учителю важливо також забезпечити чітку організацію проведення лабораторної роботи: повідомити тему, мету та завдання; провести інструктаж з учнями про хід виконання роботи; нагадати правила поведінки та техніки безпеки; розподілити клас на групи (у разі необхідності); повторити технологію виконання роботи; зорієнтувати учнів на кінцевий результат лабораторної роботи та ознайомити з критеріями його оцінки.

Лабораторні і практичні роботи, лабораторні практикуми здійснюються завдяки наступним методам навчання:

1. *Спостереження* може бути складовою учнівського експерименту. Воно полягає у чуттєвому відчутті і сприйнятті біологічних об'єктів у відповідності до навчальних цілей. У цьому випадку, з метою ефективнішого спостереження об'єкт можуть піддавати фізичним змінам: розтину, розчленуванню на частини, виготовленню зрізів, тимчасових мікропрепаратів. *Лабораторне спостереження* має чітке, конкретно поставлене для учня завдання і визначені етапи спостереження.

Спостереження можуть мати *ілюстративний* і *дослідницький* характер. Ілюстративні спостереження не дають нових істотних знань, але пояснюють, конкретизують і уточнюють уже здобуті знання. Наприклад, у процесі вивчення тканин учням пропонують встановити відповідність між їх будовою та функціями. Дослідницьке спостереження стимулює зацікавленість, сприяє розвитку самостійного мислення.

2. *Лабораторні дослідження* мають мати чіткі завдання, хід та умови, супроводжуються усним інструктажем до виконання чи інструктивною картою для всіх учнів або для кожного учня у письмовій формі. Узагальнювати результати дослідів і робити висновки учні мають *самостійно*.

3. *Експеримент* – це вивчення процесів, які протікають у живих організмах у штучно створених умовах. Може проводитися з ілюстративною або дослідницькою метою. В першому випадку первинним джерелом знань є слово вчителя і/або текст підручника, а експеримент тільки підтверджує висловлені припущення. В іншому випадку – після постановки вчителем проблеми відбувається пошуки шляхів її вирішення (розробка умов експерименту) – демонстрування експерименту або його результатів – висновки (розкриття суті явища, яке вивчається). *Учнівські експерименти учні проводять самостійно, аналізують їх результати і роблять висновки.*

Учнівські експерименти спрямовані на формування загальнонавчальних (здатності до аналізу, синтезу, порівняння, уміння робити обґрунтовані висновки) і спеціальних (здатності організувати і проводити спостереження, самоспостереження, здатності проводити експерименти, розпізнавати, вивчати та порівнювати об'єкти (живі і неживі), користуватися приладами та інструментами, лупою та мікроскопом, лабораторним обладнанням, виготовляти тимчасові препарати) компетентностей.

*Структура* проведення всіх підвидів учнівського експерименту приблизно ідентична, а саме:

1. Формулюється тема.
2. Визначаються мета і пізнавальне завдання.
3. Проводиться інструктаж:
  - технічний: щодо підготовки робочого місця, правил техніки безпеки, правил поводження з біологічними об'єктами, лабораторними інструментами та обладнанням;
  - організаційний: залежить від форми організації проведення роботи індивідуально, групами чи фронтально; обговорюється зміст, визначаються способи та методи виконання експерименту, забезпечуються обладнання та реактиви, вказується термін їх виконання.
4. Виконання учнями експериментального дослідження – за планом робочого зошита на друкованій основі чи інструктивними картками, розробленими вчителем.
5. Звіт за результатами роботи – усна відповідь учня, схематичний малюнок, розроблена схема, заповнена таблиця тощо.
6. Оформлення результатів експериментального дослідження відбувається учнями у робочих зошитах або зошитах на друкованій основі.
7. Оцінювання виконання експерименту учнем відбувається за затвердженими МОН України критеріями.

## *2. ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ ЯК ОРГАНІЗАЦІЙНА ФОРМА НАВЧАННЯ В ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ І ВНЗ І-ІІ РІВНІВ АКРЕДИТАЦІЇ.*

До основних видів навчальних занять, що організовують навчально-виховний процес у професійно-технічних навчальних закладах і ВНЗ І-ІІ рівнів акредитації (коледжі) віднесені лабораторно-практичні заняття. Вони складають важливу частину теоретичної й професійної практичної підготовки.

У процесі лабораторно-практичного заняття як виду навчального заняття, учні (студенти) виконують лабораторну або практичну роботу під керівництвом викладача, відповідно до змісту навчального матеріалу.

Виконання учнями (студентами) лабораторно-практичних робіт спрямоване на:

- узагальнення, систематизацію, поглиблення, закріплення отриманих теоретичних знань по конкретних темах дисциплін;
- формування вмінь застосовувати отримані знання на практиці, реалізацію єдності інтелектуальної й практичної діяльності;
- розвиток інтелектуальних умінь у майбутніх фахівців: аналітичних, проектувальних, конструктивних тощо;
- вироблення під час виконання поставлених завдань таких професійно-значимих якостей, як самостійність, відповідальність, точність, творча ініціатива.

При проведенні лабораторно-практичних занять навчальна група відповідно до Державних вимог до мінімуму змісту й рівню підготовки випускників може ділитися на підгрупи чисельністю не менш 8 чоловік.

На лабораторно-практичних заняттях учні (студенти) опановують первісні професійні вміння й навички, які надалі закріплюються й удосконалюються в процесі занять з професійно-практичної підготовки.

Зміст завдань для лабораторно-практичного заняття повинен бути спланований з розрахунку на те, що за відведений час вони мають бути виконані якісно більшістю учнів (студентів). Кількість годин, що відводяться на лабораторні роботи й практичні заняття, фіксується в календарно-тематичних планах.

Лабораторні роботи й практичні заняття можуть мати репродуктивний, частково-пошуковий і пошуковий характер. Репродуктивні роботи передбачають, що при їхньому проведенні учні (студенти) користуються докладними інструкціями, інструкційно-технологічними схемами, у яких зазначені: ціль роботи, пояснення (теорія, основні характеристики), устаткування, апаратура,

матеріали і їхні характеристики, порядок виконання роботи, таблиці, висновки (без формулювання), контрольні питання, навчальне й спеціальна література.

Роботи, що носять частково-пошуковий характер, відрізняються тим, що при їх проведенні учні (студенти) не користуються докладними інструкціями, їм не надається порядок виконання необхідних дій, і від учнів вимагають самостійного підбору устаткування, вибору способів виконання роботи в інструктивній і довідковій літературі.

Під час пошукових робіт учні (студенти) повинні вирішити нову для них проблему, опираючись на наявні в них теоретичні знання.

При плануванні лабораторних робіт і практичних занять необхідно знаходити оптимальне співвідношення репродуктивних, частково-пошукових і пошукових робіт, щоб забезпечити високий рівень інтелектуальної діяльності.

Форми проведення лабораторних і практичних робіт: фронтальна, групова й індивідуальна.

До лабораторно-практичних занять з кожної навчальної дисципліни програми навчальним закладом повинні бути розроблені й затверджені методичні рекомендації до їх виконання. Для підвищення їх ефективності рекомендується до змісту рекомендацій включити: завдання і вправи до конкретних спеціальностей, що супроводжуються методичними вказівками; завдання для тестового контролю за підготовленістю учнів (студентів) до експериментальних робіт; завдання пошукового змісту, на проблемній основі; експерименти, що виконуються групою та індивідуально з метою підвищення відповідальності кожного студента за самостійне виконання повного обсягу робіт; завдання на підвищеному рівні труднощів, які вимагають вибір учнями умов виконання роботи, конкретизацією цілей, самостійний відбір (студентів) необхідного устаткування; підбір додаткових завдань і завдань для учнів (студентів), що працюють у більш швидкому темпі тощо.

Реалізація на лабораторно-практичних заняттях диференційованого підходу до учнів можлива через систему багатоваріантних завдань з правом вибору учнями рівня складності завдання і відповідної оцінки за його правильне виконання. Для виконання експериментальних робіт різного рівня складності учнів можна об'єднувати в гомогенні групи з урахуванням рівня їх підготовки (високий, середній, низький). Індивідуалізуючи завдання, викладач має окреслити рівень знань та умінь, який відповідає завданням, і забезпечити безперервне його підвищення для кожної групи. При цьому заняття повинні організовуватися таким чином, щоб кожен учень (сильний, середній, слабкий) відчував підвищення рівня своєї підготовки. Індивідуалізуючи завдання таких робіт слід зберігати цілісність системи теоретичної і практичної підготовки, їх взаємозв'язок, розглядати їх як єдине ціле, в якому кожне заняття – це тематично завершена ланка навчально-виховного процесу професійно-технічного навчального закладу і ВНЗ I-II рівнів акредитації.

### *3. НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНА ЗЕМЕЛЬНА ДІЛЯНКА ШКОЛИ*

**Основні положення.** Навчально-дослідна земельна ділянка закладу освіти є базою для проведення навчальних та практичних занять, передбачених програмами з природознавства, біології, трудового навчання, засвоєння знань, формування вмінь і навичок, організації позакласної юннатівської, дослідницької, 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, затверджене постановою Кабінету міністрів України від 19.08.93 р. №660, та Положення про позашкільний навчально-виховний заклад, затверджене постановою Кабінету міністрів України від 26.01.94 р. №45. Навчально-дослідна земельна ділянка надається у порядку, встановленому Земельним кодексом України. На вказані земельні ділянки поширюються пільги щодо плати за землю, визначені для закладів освіти згідно із Законом України "Про плату за землю".

**Вимоги до функціонування навчально-дослідної земельної ділянки.** Розміри навчально-дослідної земельної ділянки встановлюються залежно від кількості учнів, які навчаються в

освітньому закладі, і місцевих умов. Під навчально-дослідну земельну ділянку рекомендуються такі площі:

- для початкових шкіл - не менше 5 тис. кв. м;
- для основної і старшої - не менше 10 тис. кв. м;
- для міських шкіл - не менше 10 тис. кв. м.

Установам і закладам освіти може бути надана додаткова площа, яка зайнята багаторічними насадженнями (сад, дендрарій, парк тощо або площа для ведення сільськогосподарських робіт). Навчально-дослідна земельна ділянка може включати:

відкритий і закритий ґрунт,  
ферму,  
підсобне приміщення тощо.

На навчально-дослідній земельній ділянці розміщуються відділки: польових, овочевих, плодово-ягідних культур; квітково-декоративний, колекційний, селекційно-генетичний, зоолого-тваринницький, а також відділки: виробничий, дендрологічний. Площа кожного відділку визначається завідуючим земельною ділянкою (вчитель біології або трудового навчання) з урахуванням місцевих умов і кількості учнів, які залучаються до роботи, і погоджується з керівником навчально-виховного закладу. Для початкових класів в основній та старшій школах виділяються окремі земельні ділянки в овочевому, плодово-ягідному, квітково-декоративному відділках. Навчально-дослідна земельна ділянка міських шкіл може мати: колекційний, квітково-декоративний, селекційно-генетичний, дендрологічний відділки та ін.

У відділках польових та овочевих культур у системі сівозмін вирощуються основні сільськогосподарські культури даної зони. Сівозміни запроваджуються згідно з рекомендаціями господарств, науково-дослідних установ, з урахуванням навчальних програм з природознавства, біології, трудового навчання. У відділку плодово-ягідних культур (сад, ягідник або виноградник, плодово-ягідний розсадник) вирощуються кращі районовані і місцеві сорти плодових і ягідних культур, а також нові для даної місцевості плодово-ягідні культури, проводиться дослідницька робота з ними.

Квітково-декоративний відділок складається з колекційної ділянки одно-, дво- та багаторічних квіткових рослин, квітників (клумби, рабатки, рокарії, міксбордери та ін.) та декоративних насаджень.

У селекційно-генетичному відділку проводяться дослідження, що використовуються при вивченні відповідних тем курсу загальної біології. Селекційно-генетичний відділок повинен бути просторово ізольованим, він складається із селекційної, генетичної ділянок. Для основної школи може вводитися лише селекційна земельна ділянка. На колекційній земельній ділянці вирощуються типові представники основних сільськогосподарських і систематичних груп рослин:

1. Технічні (прядильні, олійні, ефіроолійні).
2. Лікарські.
3. Овочеві (коренеплоди, бульбоплоди, цибулинні, бобові).
4. Кормові (злакові і бобові трави, кормові коренеплоди).
5. Декоративні (одно-, дво-, багаторічні).
6. Корисні дикоростучі.

У зоолого-тваринницькому відділку залежно від місцевих умов, етнічних особливостей певних регіонів України можуть бути крільчатник, пташник, пасіка тощо. До складу відділку входить також куточок живої природи. У зоолого-тваринницькому відділку утримується така кількість тварин, яка забезпечує проведення навчальної і дослідної роботи. Догляд за тваринами та їхню годівлю відповідно до встановленого режиму здійснюють за графіком учні 2-11 класів. Кормова база для тварин забезпечується продукцією сільськогосподарських культур, що вирощуються в польовому та овочевому відділках. Закритий фунт (теплиця, парники, розсадники) створюється для проведення занять, дослідницької роботи, вирощування овочевих і квітково-декоративних рослин, розсади, розмноження плодово-ягідних і декоративних рослин.

У виробничому відділку вирощування сільськогосподарських культур, тварин проводиться з урахуванням прогресивних технологій, рекомендацій наукових закладів. Вирощена продукція

може бути використана для потреб школи, позашкільного закладу або реалізована. Кошти від реалізації продукції перераховуються на спецрахунок закладу освіти для поповнення матеріальної бази та оплати праці школярів.

У дендрологічному відділку створюється колекція дерев'янистих і кущових рослин, висаджених за систематичним, географічним або господарським принципом. Можна, враховуючи їх декоративність, створювати художньо-декоративні композиції, садово-паркові архітектури, використовуючи і 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 у спеціальній тарі з чіткими написами назв. Біля підсобного приміщення встановлюється протипожежний інвентар. Посадковий і посівний матеріали, вирощена продукція зберігаються на території земельної ділянки школи у спеціальному сховищі.

Навчально-дослідна земельна ділянка забезпечується сільськогосподарським інвентарем відповідно до місцевих умов та вимог агротехнічного обробітку ґрунту. Навколо земельної ділянки створюється живопліт з витких рослин або штучна огорожа. Земельна ділянка забезпечується водою для поливу рослин. В районах, що зазнали наслідків від аварії на Чорнобильській АЕС, роботи на навчально-дослідній земельній ділянці зводяться до навчально-дослідної діяльності у закритому ґрунті за умови завезення ґрунту з екологічно чистих зон.

**Зміст і організація роботи учнів на навчально-дослідній ділянці.** Основними напрямками діяльності учнів на земельній ділянці є: вирощування рослин і тварин, спостереження за їх ростом і розвитком, проведення сільськогосподарських дослідів згідно з програмами трудового навчання, природознавства, біології, гурткових занять. Дослідно-практичні роботи на земельній ділянці проводяться на основі знань, яких набувають учні в процесі вивчення основ наук з широким використанням досягнень сучасної науки і досвіду вирощування якісної сільськогосподарської продукції. Для роботи на земельній ділянці з учнів кожного класу формуються ланки.

Робота учнів на земельній ділянці 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 ефективної роботи на навчально-дослідній земельній ділянці учні (юннати) організовуються в гуртки, клуби, ланки та інші форми учнівських об'єднань;

- зміст і організація роботи (перелік рослин, що вирощуються на земельній ділянці, тварин; тематика спостережень та дослідів між класами, ланками, гуртками; список навчально-наочних посібників, що будуть виготовлятися; календарні строки і порядок виконання учнями робіт, розклад навчальних, гурткових занять, графік роботи учнів у процесі суспільно корисної праці, у тому числі 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, посівному і посадковому матеріалах, кормах для тварин та ін.).