

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Глухівський національний педагогічний університет
імені Олександра Довженка

Кафедра теорії і методики викладання
природничих дисциплін

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

Тема: МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ ТЕМАТИЧНОГО РОЗДІЛУ
«ЗАСТОСУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ БІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У
МЕДИЦИНІ, СЕЛЕКЦІЇ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ»

Виконав:

Тищенко Андрій Олегович
Спеціальність 014 Середня освіта
Предметна спеціальність 014.05 Середня освіта
(Біологія та здоров'я людини)
Освітня програма «Середня освіта
(Біологія та здоров'я людини та природознавство)»

Науковий керівник:

кандидат педагогічних наук,
доцент Хлонь Н.В.

Допущено до захисту
«___» _____ 20__ р.

Завідувач кафедри

(підпис, ініціали, прізвище)

Дата захисту: «___» _____ 20__ р.

Оцінка _____

Підписи членів ЕК:

АНОТАЦІЯ

У роботі теоретично обґрунтовано та експериментально перевірено ефективність методики вивчення тематичного розділу «Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології» в 11-му класі, які забезпечили повноту, цілеспрямованість та систематичність засвоєних теоретичних та практичних знань учнів. Проаналізовано психолого-педагогічну та методичну літературу з досліджуваного питання; схарактеризована методична система навчання біології і екології в 10-11 класі, визначено методичні підходи до вивчення зазначеного тематичного розділу, що полягають у розробці лекційно-семінарської форми навчання біології в профільній школі. Зазначено, що ці інноваційні підходи активізують навчальний процес та стимулюють інтерес учнів до вивчення даного тематичного розділу. Здійснено тематичне планування розділу із зазначенням різних видів уроків-лекцій і уроків-семінарів, а також розроблена методика їх проведення. Представлено результати експериментального дослідження, яке показало дієвість лекційно-семінарської форми навчання в процесі вивчення вищезазначеного тематичного розділу.

Ключові слова: біологічна освіта, методичні прийоми, педагогічні технології, уроки-лекції, уроки-семінари.

ABSTRACT

The work theoretically substantiates and experimentally verifies the effectiveness of the methodology for studying the thematic section "Application of the results of biological research in medicine, breeding and biotechnology" in the 11th grade, which ensured the completeness, purposefulness and systematicity of the acquired theoretical and practical knowledge of students. The psychological, pedagogical and methodological literature on the issue under study is analyzed; The methodological system of teaching biology and ecology in grades 10-11 is characterized, methodological approaches to studying the specified thematic section

are determined, which consist in developing a lecture-seminar form of teaching biology in a specialized school. It is noted that these innovative approaches activate the educational process and stimulate students' interest in studying this thematic section. The thematic planning of the section was carried out, indicating various types of lessons-lectures and lessons-seminars, as well as the methodology of their conduct was developed. The results of an experimental study are presented, which showed the effectiveness of the lecture-seminar form of teaching in the process of studying the above-mentioned thematic section.

Key words: biological education, methodological techniques, pedagogical technologies, lessons-lectures, lessons-seminars.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ В ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ	
1.1. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти як методологічний базис організації навчального процесу в профільній школі.....	8
1.2. Методична система навчання біології і екології в 10-11 класі.....	10
1.3. Лекційно-семінарська форма навчання біології і екології в профільній школі.....	26
Висновок до розділу 1	33
РОЗДІЛ 2. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ ВИВЧЕННЯ ТЕМАТИЧНОГО РОЗДІЛУ «ЗАСТОСУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ БІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У МЕДИЦИНІ, СЕЛЕКЦІЇ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ» В 11 КЛАСІ	
2.1. Методичний аналіз програми та підручників курсу «Біологія і екологія» 11 класу.....	34
2.2. Методика проведення уроків-лекцій та уроків-семінарів за умов дистанційного навчання.....	40
2.3. Експериментальне дослідження дієвості лекційно-семінарської форми навчання в процесі вивчення тематичного розділу «Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології» в 11 класі.....	46
Висновок до розділу 2	59
ВИСНОВКИ	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	62
ДОДАТКИ	65

ВСТУП

Упровадження концепції Нової української школи передбачає трансформацію вітчизняної системи повної загальної середньої освіти на нових концептуальних засадах для всіх її рівнів, у тому числі й на рівні профільної середньої освіти. Стратегічна функція завершального етапу здобуття середньої освіти полягає в наданні можливості здобувачам освіти задовольнити свої освітні потреби залежно від подальших життєвих планів — продовження навчання чи здобуття професії. Тому профільна середня освіта повинна ґрунтуватися на засадах глибокої індивідуалізації та диференціації навчання, урахуванні потреб і інтересів учнів, їхніх здібностей і життєвих намірів самореалізації [20].

Сьогодні перед людством гостро постають проблеми охорони здоров'я, забезпечення продовольством, збереження різноманітності організмів на планеті. Біологічна наука є міцним фундаментом у соціології, медицині та екології. Вона постійно поповнюється знаннями. В цьому її цінність. Сьогодні розшифрований геном людини, а в майбутньому нас чекають ще більш великі відкриття. У цьому допоможе такий напрям як біотехнологія, яка за мету ставить не тільки створення безпечних ліків, але й збільшення якості самого життя. Дотримання біологічних закономірностей і використання біотехнологій дозволить забезпечити безпечне співіснування всім жителям планети. В майбутньому біологія трансформується в реальну силу, яка сприятиме процвітанню Землі і гармонії між людиною і природою.

Однак формування понять про застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології не було предметом окремого педагогічного дослідження у шкільній практиці в умовах дистанційного навчання. Знання про значення біологічних досліджень у курсі біології базової школи інтегровані в низку тем і певним чином «розпорошені». Вчителі не завжди акцентують увагу саме на цих поняттях, але вони є основою для розуміння важливості біологічних знань в цілому і мають профорієнтаційне спрямування.

Тому тема обраного нами дослідження є досить актуальною.

Мета дослідження: теоретично обґрунтувати й експериментально перевірити ефективність методики вивчення тематичного розділу «Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології» в 11 класі.

Для досягнення означеної мети сформульовано такі **завдання:**

1. Проаналізувати психолого-педагогічну та методичну літературу з досліджуваного питання.

2. Розробити методичні підходи до вивчення тематичного розділу «Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології» в 11 класі.

3. Експериментально перевірити обґрунтовані в ході дослідження методичні підходи до вивчення тематичного розділу «Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології» в 11 класі.

4. На основі отриманих даних експериментального дослідження сформулювати відповідні висновки.

Об'єкт дослідження: процес біологічної освіти на уроках «Біологія і екологія» в старшій (профільній) школі.

Предмет дослідження: форми організації освітнього процесу, засоби, методи, методичні прийоми, педагогічні технології вивчення тематичного розділу «Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології» в 11 класі.

Гіпотеза дослідження: припускаємо, що формування понять про застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології в 11 класі буде ефективним за умов упровадження лекційно-семінарської форми навчання та прийомів інноваційних педагогічних технологій.

Методи дослідження: аналіз наукової та науково-методичної літератури з проблеми дослідження; педагогічні спостереження, опитування

учнів, педагогічний експеримент (констатувальний і формувальний), статистичні методи.

Наукова новизна полягає в детальному аналізі методичних підходів до вивчення тематичного розділу «Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології» в 11 класі. Розроблена методика вивчення тематичного розділу на основі впровадження системи уроків-лекцій та уроків-семінарів.

Практичне значення: розроблена методика впроваджена в практику роботи Глухівської ЗОШ І-ІІІ ст. №2, матеріали роботи можуть використовуватись у процесі роботи керівниками вчителями та здобувачами освіти ЗВО під час педагогічних практик.

Апробація результатів дослідження: результати дослідження пройшли апробацію на ІІІ Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції з міжнародною участю «ІІІ ШКЛОВСЬКІ ЧИТАННЯ «ПРОБЛЕМИ СУЧАСНИХ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ НАУК ТА МЕТОДИК ЇХ ВИКЛАДАННЯ», у збірнику матеріалів якої були опубліковані тези (Хлонь Н., Дрожевська С., Тищенко А. Вивчення тематичного розділу «Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології» в 11 класі. ІІІ Шкловські читання «Проблеми сучасних природничо-математичних наук та методик їх викладання» : збірник тез ІІІ Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції з міжнародною участю. Глухів, 30-31 жовтня 2024 р. С. 97-98).

РОЗДІЛ 1. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ В ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ

1.1. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти як методологічний базис організації навчального процесу в профільній школі

Реформування загальної середньої освіти відповідно до концепції Нової української школи (Кабінет Міністрів України, 2016) передбачає широкий спектр концептуальних засад, які стосуються всіх рівнів повної загальної середньої освіти, у тому числі й на завершальному її етапі – профільній середній освіті [21].

У новітній історії України становлення та розвиток вітчизняної загальноосвітньої школи відбувалося в напрямі, який забезпечує реалізацію конституційного права громадян України на здобуття повної загальної середньої освіти. Саме тому, одразу з набуттям незалежності, була розроблена Концепція середньої загальноосвітньої школи України (1991 р.) [17].

Після десятирічного, загалом позитивного впровадження засад повної середньої освіти у шкільній практиці, в 2001 році була прийнята Концепція загальної середньої освіти (12-річна школа) [18]. У 2009 р. її було доопрацьовано з урахуванням попереднього етапу будівництва нової школи та стратегічних завдань її розвитку, визначено основи модернізації загальної середньої освіти і функціонування. Так виник проєкт загальноосвітньої школи з 12-річним терміном навчання. Однак, під тиском громадськості та економічних проблем в країні, відбувся зворотній перехід до 11-річного навчання. Наступна Концепція з'явилася тільки у 2013 році.

В Україні триває реформа «Нова українська школа», частиною якої є трансформація системи старшої середньої освіти та створення мережі закладів профільної середньої освіти.

Концепції є основою для розробки Державних стандартів загальної середньої освіти, програм, підручників.

На сьогодні нові зовнішні і внутрішні чинники зумовлюють потребу коригування ряду принципових положень щодо діяльності загальноосвітньої школи України. Сучасні реформи вітчизняної освіти спрямовані на максимальну інтеграцію до європейського освітнього простору. Нині майже всі країни Європейського Союзу прагнуть профільної спрямованості освіти в старшій ланці загальної середньої освіти. Ідея профільного навчання знайшла своє відображення в першому Державному стандарті загальної середньої освіти, запровадженому з 2001 р. Державні стандарти розробляються на теоретичному і світоглядному фундаменті класичної та сучасної педагогіки України і світу, на основі аналізу впровадження провідних українських та світових інноваційних практик в освіті задля реалізації головної цілі загальної середньої освіти [9].

Саме державні стандарти освіти є методологічним базисом та відображенням історичних тенденцій на різних етапах розбудови держави. Вони визначають сукупність підходів, способів, методів, прийомів і процедур, які застосовують у процесі освіти та практичної діяльності для досягнення наперед визначеної мети [13].

У листопаді 2011 р. затверджено новий Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [10]. Його основні положення стосовно старшої школи набули чинності з 1 вересня 2018 р. і діють до сьогодні.

У 2024-2025 року для учнів 10-х та 11-х класів освітній процес регламентується зазначеним стандартом. Діючий у старшій школі Державний стандарт визначає характеристики змісту навчання, принципи організації освітнього процесу, систему управління змістом освіти, змістові лінії та очікувані результати навчання за освітніми галузями. У чинному стандарті закладені ідеї компетентнісного, діяльнісного, особистісно орієнтованого підходів. Вони визначають зміст навчання і спрямованість освітнього процесу, значне розширення свободи вибору учнями рівня опанування змісту освіти.

Профільне навчання слід розглядати передусім як дійову форму практичного впровадження ідеї гуманізації шкільної освіти, що передбачає її переорієнтацію на особистість учня, формування його як цілісної творчої індивідуальності, яка знає свої можливості й прагне максимально їх реалізувати [28]. Основною функцією профільного навчання є якомога повніше задоволення й розвиток пізнавальних інтересів, нахилів і здібностей старшокласників, їхніх освітніх потреб, зумовлених подальшими життєвими планами та орієнтацією на можливу майбутню професію, продовження навчання.

Основними детермінантами формування змісту середньої освіти є потреби суспільства й особистості, орієнтація освіти на перспективи розвитку науки, техніки, виробництва, сфери послуг, формування в учнівській молоді життєствердного образу світу тощо.

Модернізація змісту загальної середньої освіти здійснюється відповідно до таких *основних пріоритетів* – особистісної та компетентнісної орієнтованості, спрямованості на гармонійний розвиток особистості, гуманітаризації, фундаменталізації, міжпредметної інтеграції, доступності, посилення діяльнісного і креативного складників змісту, громадянського і національно-патріотичного виховання.

1.2. Методична система навчання біології і екології в 10-11 класі

Навчання кожного предмету потребує створення цілісної методичної системи. Це доведено шкільною практикою, яка постійно шукає шляхи покращення організації освітнього процесу, підвищення його ефективності. Тому в методичній науці постійно постає питання про створення ефективної методичної системи навчання предмета. Існує така проблема і в галузі навчання біології і екології в профільній школі.

Аналіз педагогічних досліджень із теорії та методики навчання біології засвідчив, що створення методичної системи є науковою проблемою. В

Україні є окремі напрацювання, які стосуються методичної системи вивчення окремих розділів і шкільних курсів: фізики (О. Бугайов, Л. Непорожня та ін.); математики (М. Бурда, Т. Хмара та ін.); географії (В. Корнеєв, О. Топузов та ін.), хімії (Н. Буринська, Л. Величко, О. Ярошенко та ін.), біології (Н. Грицай, О. Козленко, А. Степанюк, М. Сидорович, Н. Матяш, Т. Коршевнюк та ін.).

Логіка дослідження потребує, на наш погляд, конкретизації поняття «система». Тлумачення цього поняття різняться, але всі вони витікають із тлумачень учених з теорії систем. Система – сукупність яких-небудь елементів, одиниць, частин, об'єднаних за спільною ознакою, призначенням [33]. Поняття «система» охоплює найрізноманітніші сторони того чи іншого складного цілісного об'єкту: його будову, склад, спосіб існування, розвиток. Відповідно до характеру елементів і структури, виділяються різні види систем. Система може бути матеріальною (наприклад, біологічний організм або сукупність організмів, суспільство, технічний пристрій тощо) або ідеальною (система знань, світогляд тощо) [4].

В аналізі методичної системи навчання біології і екології ми маємо справу з біологічним і педагогічним (методичним) об'єктом дослідження. Тому відповідно будемо керуватися характеристикою біологічної системи і методичної системи. Обидві системи належать до матеріальних: перша – природна система; друга – соціальна. Для обох систем характерними є такі ознаки: цілісність, детермінованість, складність, рівновага, організованість, відкритість, ієрархічність, взаємозалежність системи і середовища [32].

Характеристики ознак «системи» розкрито у філософському енциклопедичному словнику :

- *цілісність* – властивості системи не зводяться до суми частин і до особливостей складників, які її утворюють і система становить інтегральне ціле;
- *структурність* – зв'язки і відношення елементів системи упорядковуються в певну структуру, яка й визначає поведінку системи в цілому;

- *взаємозалежність системи і середовища* може мати характер: «закритий» (який не змінює середовища і систему) або «відкритий» (який перетворює середовище і систему);
- *ієрархічність* – кожний елемент системи може розглядатися як система, в яку входить інша система, тобто кожний елемент системи може бути одночасно й елементом (підсистемою) даної системи і сам включати в себе другу систему;
- *множинність опису* – кожна система є складним об'єктом, яка не може бути зведена лише до якоїсь однієї картини, відповідати одному відображенню, що передбачає повний опис співіснування багатьох різних відображень системи [34].

У педагогічних словниках зазначається, що «системний об'єкт характеризується властивостями цілісності, складності й організованості.

Цілісність системи забезпечується особливими зв'язками між її елементами (ці зв'язки називають системоутворювальними), які обумовлюють наявність у системі так званих інтегральних властивостей і якостей, які не властиві елементам системи.

Під *складністю* системи розуміють наявність у ній множини різноякісних елементів і зв'язків, і виражається це в тому, що складна система володіє великим діапазоном можливих станів. Той чи інший вплив на складну систему, зазвичай, не визначають жорсткі й однозначні процеси, які відбуваються всередині системи: чим складніший системний об'єкт, тим в більшій мірі характер і спрямованість його перетворювань визначається властивими йому внутрішніми взаємозв'язками (так звана системна детермінація).

Організованість системного об'єкту – це характеристика внутрішньої впорядкованості, структурованості, відносин і зв'язків між елементами. Властиві системі форми організації в основному визначають можливі напрямки її зміни і розвитку. Кожна підсистема (елемент) даної системи може бути розглянута як система, яка складається з підсистем нижчого рівня; в свою

чергу, сама дана підсистема може розглядатися як елемент у рамках широкої системи» [8].

Таким чином, саме поняття «система» досліджене, у його зміст закладено, що кожна система складається з елементів, а елемент системи – це її частина, яка бере участь у формуванні цілого, отже, функція елемента має бути частиною цілого.

Поняття «методична система» було об'єктом дослідження багатьох педагогів, які пропонували своє бачення змісту цієї категорії. Так, моделі організаційних систем відкритої освіти досліджували В. Биков (2009); загальну теорію систем – І. Дудник (2009); компетентнісно орієнтовану методичну підготовку майбутнього вчителя профільної школи – І. Акуленко (2013); методичну систему базової підготовки вчителя – О. Спірін (2013) та інші.

Науковці зазначали, що методична система розкривається такими складовими, як мета, принципи, зміст, педагогічні умови, методи, засоби і форми навчання, результати. Загальноприйнятим визначенням методичної системи є функціонально впорядкована сукупність взаємопов'язаних складових освітнього процесу, що забезпечують набуття особистістю певної компетентності, здатності та готовності до здійснення певної діяльності [2].

Створюючи методичні системи, потрібно брати до уваги такі їхні особливості:

- 1) цілісність – залежність кожного елемента системи від його місця й функцій у системі;
- 2) структурність – функціонування системи зумовлено не стільки особливостями її окремих елементів, скільки властивостями її структури;
- 3) взаємозалежність системи й середовища – система формується та проявляє свої властивості в процесі взаємовпливів із середовищем;
- 4) ієрархічність – кожний елемент системи своєю чергою можна розглядати як систему, а система, яку досліджують, сама є елементом більш широкої системи;

5) множинність описів – унаслідок принципової складності кожної системи її адекватне пізнання потребує побудови різних моделей, кожна з яких описує лише певний аспект системи [24].

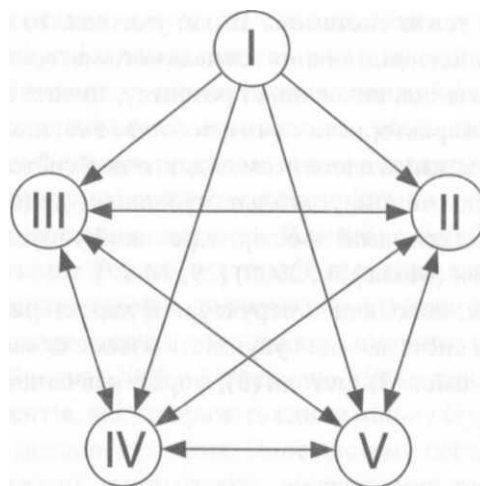
В основу розроблення методичної системи навчання біології у загальноосвітній школі покладено напрацювання з дидактики і методики навчання різних предметів. Ми опиралися на дослідження дидактів про дидактичну систему. І. В. Зайченко (2008 р.) пише, що «дидактична система – це сукупність елементів, які утворюють єдину цільну структуру, що слугує досягненню завдань навчання. Опис системи передбачає характеристику мети, завдань, змісту освіти, дидактичних процесів, методів, засобів, форм навчання і її принципів» [15].

І. В. Малафіїк (2009р.) поняття «дидактична система» дослідив дуже детально. На його думку, «дидактична система – це організований об'єкт, за допомогою якого вчитель забезпечує управління процесом передачі і засвоєння учнями системи знань про щось (суспільство, природу, людину), і на цій основі розвиток у кожного з них пізнавальних сил, формування наукового світогляду, культури поведінки, позитивних людських якостей [22].

Найхарактернішою ознакою цієї системи є її функція, зокрема, функція управління педагогічним процесом. Учасниками цього процесу є вчитель й учні. Дослідник, виходячи зі структурної характеристики зазначає, що «дидактична система – це сукупність взаємозв'язаних елементів, якими є цілі, зміст, методи, форми навчання і засоби [22].

Зазначені елементи системи змінні, наприклад, зміна такого елемента системи як «Зміст навчання» призводить до зміни елемента «Методи навчання». І навпаки, зміна елемента «Методи навчання» позначається на елементі «Зміст навчання». Теоретичний рівень цієї системи визначається тим, що, незалежно від предмета і змісту навчального матеріалу, який вивчається, зв'язки між її елементами об'єктивно існують, і природа їх визначається суттю самих елементів. Це означає, що дидактична система становить саме ядро теорії навчання».

І. В. Малафіїк зазначає, що «зв'язки між елементами дидактичної системи набувають нових якостей, коли ця система включена як компонент у систему взаємодії учителя й учня (рис. 1.2.1). Лише ця обставина, а саме, участь дидактичної системи у системі вищого порядку, створює умови для її життя, тобто для взаємодії елементів і функціонування зв'язків. Дія учителя на учня (учнів) опосередковується саме дидактичною системою, всіма її елементами і нічим іншим. Але й кожен елемент дидактичної системи також опосередковується учнем, а конкретніше, його задатками, здібностями, його тезаурусом, нахилами, інтересами та рівнем розумового розвитку [22].



I – цілі навчання

II – зміст навчання

III – методи навчання

IV – форми організації навчання

V – засоби навчання

Рис. 1.2.1. Зв'язки між елементами дидактичної системи

Більшість сучасних дидактів зазначають, що «об'єктом предметної методики є відповідні: освіта, навчання і виховання, а предметом – методична система, що включає цілі, зміст, методи, засоби і форми навчання. Функціонує така система на фоні зовнішнього середовища, яке включає загальні цілі освіти, гуманізацію і гуманітаризацію освіти, закономірності розвитку

особистості, психолого-педагогічні концепції освіти, логічні теорії формування понять і суджень, спеціальну науку, історію її розвитку, інформатику. Зв'язки між методичною системою і компонентами зовнішнього середовища утворюють методологію методики навчання предмета. Закономірні зв'язки між компонентами методичної системи обумовлюють теорію навчання предмета» [3].

Традиційно методичну систему конкретного предмета представляє кілька взаємозв'язаних продуктів методичної діяльності (методичних продуктів): навчальні програми, тематичні і календарні поурочні плани, плани-конспекти й аналізи уроків, навчальні посібники, збірники завдань тощо. Вони й утворюють морфологічну структуру методичної системи навчання.

Таким чином, методична система навчання будь-якого навчального предмета може мати різні рівні:

- мегасистема (глобальна) власне навчального предмета в цілому;
 - метасистема охоплює навчальний курс, у нашому випадку, вивчення біології у старшій школі на академічному рівні, або навчального розділу;
 - мінісистема – це може бути методична система окремого уроку.
- Проте, виходячи з процесу навчання як системи і такої його властивості як цілісність, його ефективність залежить від розроблення методичної системи навчання будь-якого рівня, в якій зв'язки скорельовані між елементами системи (цілями, змістом, методами, формами і засобами), а також навчальним середовищем (учителем і учнями).

Аналіз наукових напрацювань дає підстави стверджувати, що переважна більшість фахівців вважає, що методична система навчання біології у загальноосвітній школі, як похідна дидактичної системи, включає такі структурні елементи: цілі, зміст, форми, методи, засоби навчання, а учасники процесу навчання – учитель і учні – складають навчальне середовище, яке має

вплив на функціонування методичної системи. Ми в цілому погоджуємось з цією думкою, але вважаємо, що впровадження положень Концепції Нової української школи потребує певного уточнення. Тому ми схилиємось до визначення С. Алексєєвої та М. Дяченко-Богун: «Методична система навчання біології розглядається як складна динамічна структура, котра містить сукупність взаємопов'язаних компонентів, таких як: цілі, зміст, форми, методи та комплекс навчально-методичного забезпечення. Наскрізні змістові лінії інтегрують навчальний зміст, корелюються з ключовими компетентностями, опанування яких забезпечує формування ціннісних і світоглядних орієнтацій» [2].

Методична система навчання біології і екології має включати інтерактивні онлайн-ресурси.

Розглянемо елементи методичної системи з погляду окремого і цілого і зв'язків між елементами системи. Характеристика окремого базується на автономності, тому в системі має статус підсистеми.

1. Цілі навчання – це перший елемент методичної системи, що дає відповідь на запитання: Чому вчити? Цілі навчання виступають як елементи методичної системи навчання і як окреме ціле. Незалежно від рівня цілі (загальноосвітня чи конкретно предметна), вона має бути сформульована зрозуміло, однозначно і має визначати передбачуваний результат. Мета навчання біології і екології формулюється на основі цілей, визначених у Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти. В ньому зазначено, що: «Метою освітньої галузі «Природознавство» є формування в учнів природничо-наукової компетентності як базової та відповідних предметних компетентностей як обов'язкової складової загальної культури особистості і розвитку її творчого потенціалу» [10]. Мета навчання біології і екології полягає у формуванні в учнів природничо-наукової компетентності шляхом засвоєння системи інтегрованих знань про закономірності функціонування живих систем, їх розвиток і взаємодію, взаємозв'язок із довкіллям; розуміння біологічної картини світу та цінності таких категорій, як

життя, природа, здоров'я; свідомого ставлення до природи як універсальної, унікальної цінності; застосування знань з біології та екології у повсякденному житті, оцінювання їх ролі для сталого (збалансованого) розвитку людства, науки та технологій.

Таким чином, створюється система цілей, якій властива ієрархічність.

2. Зміст навчання – другий елемент методичної системи, який також виступає як окреме ціле. Він має відбиратися відповідно до цілі навчання і відповідно до нормативних документів, зокрема, державних освітніх стандартів і навчальної програми, а також із врахуванням змісту шкільного підручника, за яким працюють учні.

За Державним стандартом базової і повної середньої освіти (2011 р.), за яким 2024-2025 навчального року навчаються учні 11-го класу, в основу виокремлення тем покладено принцип функціональних ознак життя, які є універсальними критеріями живої природи і дозволяють сформувати цілісну системну картину даного явища. В кожній темі по можливості передбачена наявність екологічної складової, що розкриває роль факторів зовнішнього середовища, взаємозв'язок живого зі своїм довкіллям, наслідки порушення умов довкілля для функціонування різних ієрархічних рівнів життя, визначення діяльнісних аспектів подолання екологічних проблем та досягнення сталого (збалансованого) розвитку. В кожній темі передбачено наявність здоров'язбережувальної компоненти, що розкриває ознаки та критерії здоров'я, визначає роль ендогенних та екзогенних чинників, забезпечує набуття навичок безпечної поведінки, спрямованих на збереження власного здоров'я та здоров'я інших людей [27]. Структурування змісту на основі системного і кореляційного підходів сприяє об'єднанню окремих знань у систему, забезпечує їх інтеграцію і тим самим полегшує розуміння учнями взаємозалежності усіх частин будь-якої біологічної системи і, відповідно, розуміння цілісності живої природи.

Виходячи з того, що біологія і екологія як навчальний предмет належить до інваріантної складової базового навчального плану, вона є

компонентом загальної системи освіти. Біологія і екологія як навчальний предмет включає в себе два види знань: основних (змістових) і допоміжних (процесуальних, технологічних). Змістові знання відображають основи науки, а це означає, що до них належать знання основ сучасних фундаментальних теорій, а також деякий комплекс знань, що відображають факти, закони, які ще оформлені в науці у теорію. Допоміжні, процесуальні знання, які входять до навчального предмета як невід'ємна, органічна його складова – це логічні, методологічні, філософські, історико-наукові, міжпредметні та оцінні знання. Ці знання є засобом засвоєння основ наук, розвитку і виховання учнів.

Кожен навчальний предмет розкриває свою предметну сферу дійсності. Предмет біології, як і будь-якої іншої науки, визначається своєю предметною сферою: біологія вивчає живу природу в сукупності її властивостей (обмін речовин і енергії, розмноження, розвиток, спадковість, мінливість тощо). Звідси, біологічні знання є основою навчального предмета «Біологія і екологія», які дають змогу сформувати в учнів знання про життя, його прояви, розуміння учнем, що він є невід'ємною частиною живої природи, що вона є середовищем його життя і він має бережливо ставитися до об'єктів живої природи, зберігати їхню різноманітність.

Основою відбору змісту шкільного підручника є дидактичні принципи: системність, інтегративність, науковість, доступність, послідовність, логічність, конкретність, наступність, зв'язок теорії з практикою, науки – з життям, а також підходи: особистісно-орієнтований, компетентнісний, аксіологічний, культурологічний.

Таким чином, методична система навчання будь-якого навчального предмета може бути різних рівнів:

- мегасистема (глобальна) охоплює весь навчальний курс, у нашому випадку, вивчення біології і екології у старшій школі на рівні стандарту;
- метасистема – окремий розділ;
- мінісистема – окреме заняття (урок).

Методи навчання – третій елемент методичної системи, який також виступає як окреме ціле. Метод – це спосіб передачі знань вчителем і спосіб їх засвоєння учнями. Це спосіб досягнення мети, певним чином упорядкована діяльність, засіб пізнання або спосіб відтворення у мисленні предмета, який вивчається. Очевидно, що в процесі навчання метод виступає як упорядкований спосіб взаємопов'язаної навчальної діяльності вчителя та активної пізнавальної діяльності учнів, що організується ним у поєднанні з роботою самих учнів.

Методи залежать від попередніх структур методичної системи: цілей і змісту, а також учасників процесу навчання: учителя – методи керування процесом навчання, і учнів – методи засвоєння навчальної інформації. Майже однозначним є тлумачення, яке включає кілька принципів: метод утворюється як сукупність прийомів; метод і прийом співвідносяться як ціле і як частина, яка може існувати окремо від цілого. В реальному навчальному процесі одна й та ж ціль навчання реалізовується різними методами навчання, причому, кожен із них виконує тільки свою функцію, роблячи певний внесок у загальне досягнення цілі навчання. Між цими методами існують координаційні зв'язки, тоді як між цілями і методами навчання існує субординаційне (підлегле) підпорядкування.

4. Форма організації навчання – четвертий елемент методичної системи, також виступає і як ціле – власне система. Розглянемо її більш детально. Форма навчання являє собою цілеспрямовану, чітко організовану, змістово насичену й методично оснащену систему пізнавального та виховного спілкування, взаємодії, стосунків учителя та учнів.

Форми організації освітнього процесу поділяють на загальнопедагогічні та спеціальні :

Загальнопедагогічні застосовуються в навчальних закладах всіх типів. До них належать: індивідуальна, групова, масова форми організації. В сучасній школі виділяють кілька видів групової форми:

- парна робота (робота в парах): робота в статичних парах; робота в динамічних парах;
- командна – робота в групах кількістю 3-4 учні без розподілення обов'язків або робота в групах кількістю 6-8 учнів з диференціацією обов'язків і обсягу роботи;
- диференційовано-групова – робота яка організовується на основі поділу колективу на групи за певною ознакою (успішність, вік, стать);
- кооперативно-групова – робота, коли між групами поділяться певний обсяг роботи.

Спеціальні форми організації – застосовуються в конкретних навчальних закладах, зокрема в закладах загальної середньої освіти. Вони у свою чергу поділяються на основні та допоміжні.

Основною формою організації освітнього процесу в школі, яка регламентована часом, програмою, змістом, є урок. Урок може включати в себе такі форми організації освітньої діяльності, як практична робота, лабораторна робота (лабораторне дослідження), проєкт.

Допоміжними формами організації освітнього процесу в школі є позаурочна та позакласна робота.

Позаурочна робота – обов'язкова для кожного учня форма організації навчальної роботи поза межами уроку. Ця робота регламентується програмою, частково змістом і часом. Видами позаурочної роботи є домашня робота, екскурсія, фенологічні спостереження, дослідницький практикум, проєкт.

Домашня робота – обов'язкова самостійна позаурочна робота учня за завданням вчителя з обов'язковим наступним контролем якості її виконання.

Екскурсія – особлива форма організації освітнього процесу, яка проводиться за межами класу, регламентована часом, програмою і частково регламентована змістом.

Фенологічні спостереження – це спостереження за сезонними змінами в природі в цілому та в житті окремих груп живих організмів, частково регламентовані програмою.

Дослідницький практикум – завдання дослідницького змісту, які учень виконує з допомогою дорослих в позаурочний час.

Виконання та захист проєктів передбачає проведення учнями дослідницької роботи і представлення її результатів.

Позакласна робота – робота, яка організовується для бажаючих учнів, з метою розвитку їх особистості і вдосконалення їх знань, умінь, навичок

5. Засоби навчання – п'ятий елемент методичної системи, який також виступає в ролі окремого й цілого. За їх допомогою можна знайти відповідь на запитання «Чим навчати? За допомогою чого навчати?».

До засобів навчання відносять: навчально-методичне забезпечення і навчальні програми, підручники, різноманітні навчальні та методичні посібники, довідники тощо), технічні засоби (комп'ютери, мультимедійні дошки тощо). Усі перелічені елементи є підсистемами системи «засоби навчання», виявляють зв'язки координації один відносно одного. Це досить складна система, складники якої змінюються, оскільки виникають нові засоби навчання. Всі засоби навчання поділяють на шість основних груп:

- Натуральні засоби навчання.
- Друковані засоби навчання.
- Технічні засоби навчання.
- Муляжі.
- Моделі.
- Екскурсійне та лабораторне обладнання.

Натуральні засоби навчання в свою чергу мають власну класифікацію: об'єкти живої природи, до яких належать:

- непрепаровані (живі рослини та живі тварини);
- препаровані – (опудала, гербарії, колекції, остеопрепарати, вологі препарати, мікропрепарати, біопласти).

об'єкти неживої природи, до яких належать:

- необроблені (палеонтологічні рештки, зразки ґрунтів);
- оброблені (колекція ґрунтів, мінералів та гірських порід).

Друковані засоби навчання – це засоби, де основним джерелом знань виступають текст чи малюнки. Друковані засоби навчання поділяються на текстові та ілюстративні.

Текстові діляться в свою чергу на:

- обов'язкові, або основні (підручник, зошит на друкованій основі, щоденник спостережень);
- додаткові, або допоміжні (словники, довідники, науково-популярна література енциклопедії, визначники).

Ілюстративні засоби навчання поділяються на:

- предметні ілюстрації;
- тематичні ілюстрації;
- схематичні ілюстрації.
- сюжетні ілюстрації
- портрети;
- картографічний матеріал.

Одним із універсальних засобів навчання є навчально-методичний комплект, який включає: підручник, робочий зошит, методичний посібник і мультимедійний засіб навчання конкретного навчального курсу.

Засоби навчання впливають на реалізацію змісту та досягнення мети і результатів навчання.

Методична система, як і будь-яка інша система, живе, функціонує в середовищі, більшою чи меншою мірою взаємодіючи з ним. При ньому така взаємодія є формою вираження зв'язків координації та субординації. Зв'язки координації – це зв'язки узгодження, а зв'язки субординації – це зв'язки підпорядкування. Звідси, функція системи – це форма, спосіб вияву активності системи в її зовнішньому оточенні. У виконанні цього призначення й полягає суть функції будь-якої системи. Функція методичної системи є інтегративним результатом, суперпозицією функцій кожного з елементів системи і, як ми вже зазначали, елементи системи частину своїх функцій передають самій системі.

Під час розроблення методичної системи навчання біології і екології також важливо враховувати зовнішнє (навчальнє) середовище та його вплив на її функціонування.

Між елементами методичної системи існують зв'язки. Ці зв'язки набувають нових якостей, якщо ця система включена як компонент у систему взаємодії учителя й учня. Таким чином, методична система учитель-учень (учні) вже утворюють дидактичний цикл.

Дослідники, аналізуючи принцип взаємозалежності системи і середовища, зазначають, що вона (взаємозалежність) може мати характер: «закритий» (який не змінює середовище і систему) або «відкритий» (який перетворює середовище і систему). Щодо методичної системи, то вона має відкритий характер, тому мають значення зовнішні зв'язки, а зв'язок методичної системи із середовищем визначає її ієрархічність: найближче (учитель-учень), близьке (школа, навчальні предмети), віддалене (суспільство, природа).

Під час організації процесу навчання важливими є міжособистісні стосунки, які складають їх систему: учитель-учні; учитель-учні-учитель; учитель-батьки-учні; учитель-адміністрація.

Важливою є тісна взаємодія між учасниками процесу навчання, які створюють середовище функціонування методичної системи.

Отже, важливим чинником функціонування методичної системи є оптимальне поєднання: змістових ліній між собою; методів навчання учителя (організація педагогічної діяльності) і методів навчання учня (учнів) (учіння); різних форм навчання (індивідуальної, групової, фронтальної); засобів навчання: підручника, робочого зошита, дидактичних матеріалів, методичного посібника, інформаційно-комунікаційних технологій; видів і форм контролю на різних рівнях навчання.

Сучасна методична система потребує розгляду основних компетентностей та наскрізних змістових ліній.

Предмет «Біологія та екологія» є одним із базових, який формує цінності, що виражаються у формі компетентностей. Біологія разом з іншими предметами робить свій внесок у формування ключових компетентностей, які взаємопов'язані між собою. Компетентність – динамічна комбінація знань, способів мислення, поглядів, цінностей, навичок, умінь, інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність [19]. Систему компетентностей становлять ключові та предметні. Ключові формуються в межах усіх предметів й виконують інтегративну функцію. Предметні компетентності формуються в межах кожного предмету й пов'язані зі змістовими лініями.

Наскрізні змістові лінії є засобом інтеграції навчального змісту, корелюються з ключовими компетентностями, опанування яких забезпечує формування ціннісних і світоглядних орієнтацій учня, що визначають його поведінку в життєвих ситуаціях. Змістові лінії «Екологічна безпека і сталий розвиток» і «Здоров'я і безпека» відображені системно в усіх темах програми. Змістова лінія «Екологічна безпека і сталий розвиток» націлена на формування в учнів екологічної культури, соціальної активності, відповідальності та готовності брати участь у вирішенні питань збереження довкілля і сталого (збалансованого) розвитку суспільства. Змістова лінія «Здоров'я і безпека» забезпечує формування здоров'язбережувальної компетентності учнів як духовно, емоційно, соціально і фізично повноцінних членів суспільства, які здатні дотримуватися здорового способу життя і формувати безпечне життєве середовище [27].

Добре організована методична система є функціональною і сприяє досягненню запланованих результатів.

Результат навчання – це виконання вимог до загальноосвітньої підготовки учнів, закладених в державному стандарті і конкретизованих в навчальній програмі з біології і екології. Результат навчання визначається вчителем на кожному уроці (поточний контроль), після вивчення навчальної теми (тематичний контроль), після вивчення навчального курсу (підсумковий

контроль). Останній може виражатися в державній підсумковій атестації або в національному мультипредметному тесті (НМТ).

Таким чином, сучасна методична система навчання біології і екології включає в себе такі взаємозалежні та взаємопов'язані елементи, як цілі, зміст навчання, методи, форми організації, засоби навчання, компетентності, наскрізні змістові лінії.

1.3. Лекційно-семінарська форма навчання біології і екології в профільній школі

Учні одинадцятого класу – це майбутні студенти закладів вищої освіти. Вступивши до вузу, більшість з них проходять досить складний шлях адаптації до нової форми організації освітнього процесу – лекційно-семінарської. Впровадження цієї форми в шкільну практику навчання одного з предметів дозволить ознайомити випускників профільної школи з її специфікою й набути нових навичок навчальної діяльності. Сама назва вказує, що основними формами навчання в її межах є лекція та семінар.

Лекцію в педагогічній науці розглядають як форму організації освітнього процесу і як словесний метод навчання. Лекція, як форма організації, – це систематичний, послідовний виклад навчального матеріалу, будь-якого питання, теми, розділу, предмету, методів науки [23]. Лекція регламентована часом, змістом, обсягом навчального матеріалу. Лекція як метод – це словесне монологічне викладення значного обсягу логічно побудованого та структурованого навчального матеріалу, з використанням прийомів активізації пізнавальної діяльності учнів.. До переваг лекції як форми організації освітнього процесу відносять:

- можливість в умовах економії часу викласти максимальний обсяг навчальної інформації, передбаченої змістом освіти;

- поєднати в лекційному матеріалі фактичний матеріал кількох підручників, навчальних посібників, таким чином компенсуючи їхні недоліки;

- співставляти різні погляди на певні наукові проблеми;

- зосереджувати увагу на найбільш актуальних та складних питаннях теми або курсу;

- формувати в учнів уміння слухати й усвідомлювати побачене і почуте, аналізувати, синтезувати, порівнювати, конспектувати тощо;

- здійснювати виховний вплив учителя на учнів;

- пов'язувати теорію з практикою;

- окреслити напрями подальшої, у тому числі самостійної, роботи [29]. В сучасній педагогіці розроблені дидактичні вимоги, дотримання яких забезпечує ефективність лекції. Одночасно ці вимоги виконують роль і критеріїв її успішності. Ними є:

- інформативність, науковість матеріалу, що викладається; доказовість та аргументованість суджень; наявність достатньої кількості яскравих, переконливих прикладів, фактів, документів;

- емоційність, безпосередній інтерес самого лектора до предмета викладу;

- активізація мислення та уваги слухачів;

- методично й дидактично правильне структурування матеріалу, логічність та послідовність викладу;

- доступна, зрозуміла для учнів мова, роз'яснення нових термінів та визначення понять, нормальний темп викладу, що дає можливість учням слухати, осмислювати і коротко записувати інформацію;

- використання дидактичних матеріалів та засобів наочності;

- зв'язок теорії з практикою;

- зв'язок навчального матеріалу з теми викладу зі змістом інших предметів;

- рекомендації до поглибленого самостійного вивчення окремих питань [20].

Дотримання викладених вимог сприяє реалізації функцій лекції як основних напрямів її впливу на процес навчання. Ними є: навчальна, виховна, розвиваюча, організаційно-стимулююча.

Сутність навчальної – надання слухачам певного обсягу навчального матеріалу, необхідного і достатнього для розкриття теми відповідно до навчальної програми;

виховної – формування в учнів ціннісних орієнтацій, світогляду, культури;

розвиваючої – активізація пізнавальної діяльності учнів через проблемний виклад навчальної інформації, постановку проблемних завдань і логічних запитань, під час розв’язання яких учні здійснюють логічні розумові операції: аналіз, синтез, узагальнення, систематизацію, порівняння тощо;

організаційно-стимулюючої – організація навчання, стимулювання пізнавального інтересу, мотивація навчальної діяльності учнів, у тому числі, самостійне поглиблене вивчення окремих питань у позанавчальний час.

Методологічна функція лекції полягає у формуванні певного наукового підходу до предмета, що передбачає вивчення предмета в русі й розвитку.

Інформативна (освітня) функція лекції дозволяє, крім передачі системи потрібних знань про предмет, допомагати аудиторії самостійно вибудовувати цю систему в процесі «образ – мислення». Найважливішу роль у лекції виконує інформація (передача знань) і її аналіз, що вимагає залучення новітніх наукових даних, які оперативно відображають процес розвитку наукової думки. Ця функція забезпечує можливості для оволодіння змістом навчального матеріалу на рівні історичного досвіду й ознайомлення з новими досягненнями науки, усвідомлення перспективи подальшого розвитку наукових пошуків у відповідних галузях, а також розкриття можливостей використання конкретних знань у професійній діяльності.

Орієнтаційна функція лекції дозволяє спрямувати слухача в потоці інформації, одержаної з різноманітних джерел, – лекцій, практичних занять, вивчення навчальної та наукової літератури тощо. Здійснюючи огляд наукової літератури, розкриваючи сутність наукових шкіл, аналізуючи теоретичні положення, лектор виділяє основне, суттєве, вказує правильний шлях вирішення поставлених завдань, допомагає виділити головне і відкинути зайве, вибудовує одержану наукову інформацію в чітку систему.

З уваги на співіснування випробуваних і новітніх форм організації навчального процесу, умовно можна поділити види лекцій на дві великі групи: традиційні й нетрадиційні. Серед традиційних (академічних) лекцій за етапами навчання прийнято виділяти такі: вступна, інформаційна (тематична), завершальна (підсумкова), оглядова, які, зі свого боку, поділяються на окремі підвиди лекцій (табл. 1.3.1).

Таблиця 1.3.1

Класифікація лекцій

ЛЕКЦІЇ	
ТРАДИЦІЙНІ	НЕТРАДИЦІЙНІ
Вступна - ознайомча - настановча - інструктивна	Міні-лекція
	Багатоцільова лекція
	Проблемна лекція
	Лекція-брейнстормінг
Інформаційна (тематична) -методологічна -загальнопредметна -теоретичного конструювання -лекція-конкретизація -лекція-інтеграція -узагальнююча	Лекція із заздальгідь запланованими помилками
	Лекція-конференція
	Лекція-прес-конференція
	Лекція-брифінг
	Лекція-«круглий стіл»
	Лекція-бесіда
	Лекція-диспут

Завершальна (підсумкова)	Кіно-, відеолекція
Оглядова	Лекція-візуалізація
-оглядово-повторювальна	Лекція-екскурсія
-консультативна	Лекція із застосуванням зворотного зв'язку(інтерактивна лекція)
	Бінарна лекція

Наступною ланкою в дидактичній системі лекційно-семінарського навчання є семінар. Семінар – це особлива форма занять, спрямованих на поглиблення, розширення, деталізацію й закріплення теоретичного матеріалу. Семінар є логічним продовженням лекцій. Метою проведення семінарів є поглиблення, розширення й конкретизація знань, а також перевірка ефективності і якості їх засвоєння. Основними завданнями семінарського заняття є:

- розвивати пізнавальну активність і самостійність, уміння творчо застосовувати матеріал лекцій;
- поглиблювати і закріплювати знання, отримані в процесі вивчення предмета;
- сприяти розвитку творчого мислення, вміння логічно висловлювати і аргументувати свої думки, слухати один одного, продуктивно критикувати.

Семінар передбачає самостійне, в позаурочний час, здобуття знань учнями з використанням різноманітних джерел і наступним колективним обговоренням наслідків такої роботи у класі.

Як і лекція, семінар виконує ряд важливих функцій.

Пізнавальна функція – це вияв найбільш суттєвих знань про закони розвитку природи, суспільства і мислення та їх взаємозв'язок.

Виховна функція семінарів ґрунтується на пізнавальній, що властиво всьому навчальному процесу. Глибоке розуміння найбільшого теоретичного багатства, формування наукового світогляду тісно пов'язане з твердженнями гуманістичної моралі, сучасних естетичних критеріїв. Виховна функція

встановлює зв'язок теоретичних знань із практикою, підсилює зворотний зв'язок учнів із педагогами, формує принциповість у судженнях, самокритичність, уміння, навички професійної діяльності та поведінки. Виховні можливості науки, зрозуміло, не реалізуються автоматично. Ними потрібно вміло скористатися за організації самостійної роботи учнів, через змістовну і гнучку методику проведення семінарських занять. Семінарам притаманна й функція контролю за змістовністю, глибиною та систематичністю самостійної роботи учнів, яка є допоміжною до вищеназваних функцій. Контролююча функція дозволяє систематично перевіряти рівень підготовленості учнів до занять, до майбутньої практичної діяльності, а також оцінити якість їхньої самостійної роботи. Саме на семінарі розкриваються сильні і слабкі сторони в опануванні учнями філософської науки ще задовго до іспитів. Це дає вчителю можливість систематично аналізувати та оцінювати і рівень роботи групи в цілому, і кожного учня окремо, відповідним чином реагувати на негативні моменти у засвоєнні знань [25]. Є чимало різновидів семінарських занять, які відрізняються і за змістом, і за формою організації роботи. Як і лекції, їх умовно можна розподілити на традиційні та нетрадиційні. Традиційними видами семінарів є такі:

- семінар запитань і відповідей;
- семінар-розгорнута бесіда: передбачає попередню підготовку учнів з визначених завдань;
- семінар-колективне читання: учні зачитують тексти, коментуючи їх зміст з позицій розвитку сучасної науки;
- семінар, що передбачає усні відповіді учнів з подальшим їх обговоренням;
- семінар, що передбачає обговорення й оцінювання письмових рефератів школярів;
- вступні семінари – базуються на досвіді та знаннях учнів. Вони збирають інформацію з нової теми та класифікують її;

- оглядові семінари – самостійний огляд учнями всієї теми за допомогою літератури;

До нетрадиційних видів семінарів можна віднести:

- семінар-конференція: учні завчасно готують доповіді, виступають з ними, відповідають на запитання інших учнів;
- самоорганізуючі семінари – учні самостійно визначають мету заняття, розподіляють теми рефератів між собою, а в деяких випадках готують реферати за власною ініціативою, доповідають та коментують їх;
- семінар-дискусія, форум, дебати, симпозіум – діалогічне спілкування учасників, у процесі якого через спільну участь обговорюються і вирішуються теоретичні та практичні проблеми курсу.
- пошуковий семінар (семінар-дослідження) передбачає дослідницьку діяльність учнів, обмін думками, проведення міні-дискусій;
- семінар-«круглий стіл» – запрошуються фахівці або спеціально підготовлені учні;
- семінари з використанням ігрових ситуацій проводяться у формі пізнавальної гри за типом телевізійних ігор (наприклад: «Що, де, коли?», «Брейн-ринг», «КВК» та ін.);
- міжпредметні семінари проводяться одним або різними вчителями і передбачають обговорення навчальної інформації, яка є предметом вивчення декількох дисциплін.

Висновок до розділу 1

Державні стандарти освіти є методологічним базисом та відображенням історичних тенденцій на різних етапах розбудови держави. Вони визначають сукупність підходів, способів, методів, прийомів і процедур, які застосовують у процесі освіти та практичної діяльності для досягнення наперед визначеної мети.

У 2024-2025 року для учнів 10-х та 11-х класів освітній процес регламентується зазначеним стандартом. Діючий у старшій школі Державний стандарт визначає характеристики змісту навчання, принципи організації освітнього процесу, систему управління змістом освіти, змістові лінії та очікувані результати навчання за освітніми галузями. У чинному стандарті закладені ідеї компетентнісного, діяльнісного, особистісно орієнтованого підходів. Вони визначають зміст навчання і спрямованість освітнього процесу, значне розширення свободи вибору учнями рівня опанування змісту освіти.

Учні одинадцятого класу – це майбутні студенти закладів вищої освіти. Вступивши до вузу, більшість з них проходять досить складний шлях адаптації до нової форми організації освітнього процесу – лекційно-семінарської. Впровадження цієї форми в шкільну практику навчання одного з предметів, дозволить ознайомити випускників профільної школи з її специфікою й набути нових навичок навчальної діяльності.

Лекція, як форма організації – це систематичний, послідовний виклад навчального матеріалу, будь-якого питання, теми, розділу, предмету, методів науки.

Семінар – це особлива форма занять, спрямованих на поглиблення, розширення, деталізацію й закріплення теоретичного матеріалу. Семінар є логічним продовженням лекцій. Метою проведення семінарів є поглиблення, розширення й конкретизація знань, а також перевірка ефективності і якості їх засвоєння.

РОЗДІЛ 2. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ ВИВЧЕННЯ ТЕМАТИЧНОГО РОЗДІЛУ «ЗАСТОСУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ БІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У МЕДИЦИНІ, СЕЛЕКЦІЇ ТА БІОТЕХНОЛОГІЇ» В 11 КЛАСІ

2.1. Методичний аналіз програми та підручників курсу «Біологія і екологія» 11 класу

У 2024-2025 навчальному році одинадцятикласники навчаються за програмою «Біологія і екологія 10-11 класи. Рівень стандарту. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти». Навчальна програма «Біологія і екологія» розроблена на основі Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти (Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1392), Концепції екологічної освіти України (затверджено рішенням колегії МОН України від 20.12.2001 №13/6-19) та відповідно до положень концепції Нової української школи (розпорядження Кабінету Міністрів України від 14.12.2016 № 988-р) і призначена для навчання біології і екології на рівні стандарту [27].

У пояснювальній записці визначена мета вивчення курсу, а саме: «навчання біології та екології на рівні стандарту полягає у формуванні в учнів природничо-наукової компетентності шляхом засвоєння системи інтегрованих знань про закономірності функціонування живих систем, їх розвиток і взаємодію, взаємозв'язок із довкіллям; розуміння біологічної картини світу та цінності таких категорій, як життя, природа, здоров'я; свідомого ставлення до природи як універсальної, унікальної цінності; застосування знань з біології та екології у повсякденному житті, оцінювання їх ролі для сталого (збалансованого) розвитку людства, науки та технологій» [27].

Відповідно до змісту програми в 11 класі вивчаються теми: «Адаптації», «Біологічні основи здорового способу життя», «Екологія», «Сталий розвиток

та раціональне природокористування», «Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології».

На вивчення тематичного розділу «Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології» відводиться 15 академічних годин (рис. 3.2.1). Вчитель має право самостійно здійснювати календарно-тематичне планування в межах курсу. Тому вивчення окремих тем може займати два і більше уроків. Також учитель має право обирати форму тематичного оцінювання (узагальнюючий урок, самостійна робота, оглядова лекція, семінар).

Тема 9. Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології (орієнтовно 15 год.)	
<p>Знансвий компонент <i>оперує термінами та поняттями:</i> селекція, біотехнологія, генетично модифіковані організми, клонування, біологічна безпека <i>називає:</i> - сучасні методи селекції тварин, рослин і мікроорганізмів; <i>наводить приклади:</i> - застосування методів генної та клітинної інженерії в сучасній селекції; - використання стовбурових клітин; <i>характеризує:</i> - явище гетерозису та його генетичні основи; - досягнення репродуктивної медицини, трансплантології та донорства. <i>- пояснює:</i> - значення досягнень генетичної та клітинної інженерії.</p> <p>Діяльнісний компонент <i>порівнює:</i> - ефективність методів класичної селекції та сучасної біотехнології. <i>робить висновки про:</i> - застосування біотехнології в охороні навколишнього природного середовища; - застосування результатів біологічних досліджень у сучасній селекції та біотехнології</p> <p>Ціннісний компонент <i>висловлює судження про:</i> - внесок вітчизняних учених у розвиток селекції, біотехнології і медицини; - перспективи використання генетично модифікованих організмів; - клонування організмів; - досягнення та ризики генної інженерії людини; - небезпеку створення та застосування біологічної зброї; <i>виявляє власну позицію щодо:</i> - дотримання біоетики в біологічних та біомедичних дослідженнях.</p>	<p>Завдання та досягнення сучасної селекції. Внесок вітчизняних учених-селекціонерів. Сучасні методи селекції тварин, рослин і мікроорганізмів. Явище гетерозису та його генетичні основи. Значення для планування селекційної роботи вчення М. І. Вавилова про центри різноманітності та походження культурних рослин, закону гомологічних рядів спадкової мінливості. Застосування методів генної та клітинної інженерії в сучасній селекції. Генна інженерія людини: досягнення та ризики. Біоетичні проблеми сучасної медицини. Сучасна біотехнологія та її основні напрямки. Застосування досягнень молекулярної генетики, молекулярної біології та біохімії у біотехнології. Поняття про біологічну небезпеку, біологічний тероризм та біологічний захист. Біологічна безпека та основні напрямки її реалізації. <i>Узагальнення:</i> роль біології у вирішенні сучасних глобальних проблем людства.</p> <p>Проект (один на вибір; створення буктрейлера, презентації, буклету, скрайбу, постеру тощо) Клонування організмів. Нанотехнології в біології. Трансгенні організми: за і проти.</p>

Рис. 2.1.1. Зміст програмного матеріалу

Чинною програмою чітко визначені знаннєвий, діяльнісний та ціннісний компоненти змісту освіти. Вони включають вимоги до знань, умінь, навичок, які вчитель має сформувати або розвинути в процесі опанування матеріалом розділу. Зокрема, формування знаннєвого компоненту передбачає оперування термінами та поняттями стосовно сучасних галузей біології, наведення прикладів застосування методів генної та клітинної інженерії в сучасній селекції, використання стовбурових клітин.

На репродуктивно-творчому рівні учні повинні характеризувати досягнення репродуктивної медицини та пояснювати значення досягнень генетичної та клітинної інженерії.

Реалізація діяльнісного компоненту програми вимагає формування в здобувачів освіти вміння порівнювати ефективність методів класичної селекції та сучасної біотехнології та робити висновки про: застосування біотехнології в охороні навколишнього природного середовища та застосування результатів біологічних досліджень у сучасній селекції та біотехнології [27]. Ці навички можна сформувати тільки за умови сформованості знань про зазначені галузі біології та їх значення.

У змісті ціннісного компоненту визначено вимоги до формування наукового світогляду учнів та їх навичок комунікації в колективі. Зокрема зазначено, що учні мають висловлювати судження про: внесок вітчизняних учених у розвиток селекції, біотехнології і медицини; перспективи використання генетично модифікованих організмів; клонування організмів; досягнення та ризику генної інженерії людини; небезпеку створення та застосування біологічної зброї. Оскільки судження являє собою форму мислення, яка полягає у співвідношенні понять, то очевидним є висновок, що спочатку необхідно сформувати систему понять, навчитись їх співставляти й висловлювати судження. Крім цього, у ціннісному компоненті закладена вимога щодо формування індивідуальної позиції відносно певних питань тематичного розділу. Зокрема, це власна позиція відносно дотримання

біоетики в біологічних та біомедичних дослідженнях.

У чинній програмі запропоновані теми проєктів, які зачіпають сучасні і дуже актуальні питання. Це питання клонування організмів, трансгенних організмів. Їх обговорення потребує наукового підходу з метою уникнення помилкових суджень та нашарування помилкових понять.

Загалом у програмі досить чітко сформульовані зміст та основні вимоги до навчальних досягнень учнів у процесі опанування тематичного розділу. Також програма надає значні можливості для прояву творчого потенціалу вчителів у проведенні уроків та позаурочної роботи.

Відповідно до діючої програми декількома колективами авторів створені підручники. Ми проаналізували їх стосовно змістового наповнення, можливостей впровадження діяльнісного підходу та реалізації ціннісного компоненту програми.

Біологія і екологія (рівень стандарту): підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти. Р.В. Шаламов, М.С. Каліберда, Г.А. Носов. Харків: Соняшник, 2019. 320 с. [6].

Навчальний матеріал тематичного розділу вміщено у дев'ять параграфів. Таким чином, в межах 15 годин, відведеними програмою, вчитель може планувати на вивчення окремих тем 2 години, що дає можливість провести урок-лекцію та урок-семінар з однієї теми. Текстовий матеріал підручника містить інформацію про сучасний стан біологічних наук, їх місце в розвитку аграрної промисловості, біотехнології, прикладної науки. Всі тексти наукові, цікаві, доступні для розуміння. Текст супроводжується картографічним матеріалом центрів походження культурних рослин, ілюстраціями, змістовними таблицями та схемами, які сприяють розвитку пам'яті та логічного мислення. Додаткові тексти в рубриці «Цікаве життя» містять нові наукові факти, інформацію про інноваційні дослідження, біоетичні проблеми науки.

Питання та завдання в кінці параграфів диференційовані на репродуктивні (рубрика «Елементарно про життя»), репродуктивно-творчі

(рубрика «У житті все просто»), творчі (рубрика «У житті все не просто»). Остання рубрика привертає найбільшу увагу, оскільки містить проблемні запитання, аналіз ситуацій та питання для обговорення. Наприклад: «Складіть мапу думок різних людей про ГМО. Прокоментуйте її. Схарактеризуйте перспективи й проблеми біоетики клонування тварин». Ці матеріали можна використовувати на семінарах.

У цілому даний підручник є сучасним за змістом і оформленням, що дає можливість використання інноваційних методів та впровадження лекційно-семінарської форми освіти.

За результатами спостережень, найбільш поширеним у профільній школі є підручник Соболев В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту): підруч. для 11 кл. закл заг. серед. освіти. Кам'янець-Подільський: Абетка, 2019. 256 с. [31].

Навчальний матеріал тематичного розділу вміщено в одинадцять параграфів. Кожний параграф містить актуалізаційний, мотиваційний, інформаційний, репродуктивно-творчий та узагальнюючий компоненти. Параграф починається з питання на актуалізацію опорних знань учнів. Мотиваційний компонент містить тексти «Знайомтесь» з описами рослин та тварин», «Новини науки» з короткими відомостями про сучасні наукові досягнення. Кожний такий текст закінчується проблемним питанням. Ці питання можуть стати основними в ході семінарів. Інформаційні тексти з даного тематичного розділу насичені фактами про наукові досягнення, в них окремо виділено роль вітчизняних науковців у розвитку селекції, генетики, генної інженерії, біотехнології, вірусології. В репродуктивно-творчому компоненті вміщені питання трьох рівнів складності. Також у цьому компоненті є завдання, які сприяють реалізації діяльнісного та ціннісного компонентів. Саме тут міститься інформація профорієнтаційного змісту (Біологія+Професія) та інформація про проблемні питання ряду наук «Ставлення».

Лаконічність викладу інформації, цікавий додатковий матеріал,

різноманітні завдання та завдання інтегрованого змісту викликають зацікавлення у школярів та спонукають учителів застосовувати різноманітні методи та прийоми навчання.

Дещо «програє», на нашу думку, підручник Задорожного К.М. Біологія і екологія: підруч. для 11 кл. закл заг. серед. освіти. Харків: Видавництво «Ранок», 2019. 208 с. [14]. Матеріал тематичного розділу складає вісім параграфів. Навчальна інформація подана сухо, надто академічно. Текст супроводжується ілюстраціями та схемами, питання в кінці параграфу різноманітні, але переважають репродуктивні. Для проведення семінарів у підручнику замало інформації та бракує проблемного та діяльнісного підходів.

Подібний до попереднього підручник колективу авторів за редакцією Остапченко Л.І. Біологія і екологія: підруч. для 11 кл. закл. заг. серед. освіти. /Л. Остапченко, П. Балан, Т. Компанієць, С. Рушковський. Київ: Генеза, 2019. 208 с. [26]. Навчальний матеріал у ньому викладений у дванадцяти параграфах. Зміст основного тексту параграфів науковий, дещо перевантажений термінологією. Наявні додаткові тексти, які містять цікаву інформацію, історичні дані, наукові проблеми. Підручник добре ілюстрований і містить яскраві ілюстрації, схеми, портрети вчених. Завдання репродуктивного компонента параграфів різноманітні, містять творчі завдання та проблемні питання. На нашу думку, підручник може слугувати засобом навчання під час реалізації лекційних та семінарських уроків.

Підручник Біологія і екологія: підруч. для 11 кл. закл. заг. серед. освіти /О.А. Андерсон, М.А. Вихренко, А.О. Чернинський, С.М. Мінос. Київ: Школяр, 2019. 216 с. [5]. має свої переваги і недоліки для використання в системі лекційно-семінарського навчання. Безумовною перевагою є питання до виконання проєктів. Їх бракує у всіх інших підручниках. Наявні питання для дискусійного обговорення, завдання для індивідуальної роботи. Але підручник не містить додаткових матеріалів. Не приділено уваги внеску вітчизняних науковців у розвиток новітніх галузей біології. У

репродуктивно-творчому компоненті переважають завдання репродуктивного характеру.

Аналіз змісту підручників дозволяє зробити висновок, що, враховуючи їхні позитивні сторони, вчитель може використовувати інформацію та завдання з різних підручників, готуючи лекцію. Учні, готуючись до семінарів, також можуть користуватись додатковими підручниками як джерелом інформації. Це сприятиме формуванню в них навичок опрацювання кількох джерел для співставлення, узагальнення та аналізу інформації.

2.2. Методика проведення уроків-лекцій та уроків-семінарів за умов дистанційного навчання

У дидактиці та методиках навчання різних предметів лекцію розглядають і як словесний метод, і як форму навчання. На загальнодидактичному рівні це питання вивчали В. Бондар, Н. Волкова, Б. Голуб, В. Кукушин, І. Малафіїк, С. Пальчевський, І. Підласий та ін. Сучасний стан і перспективи лекцій, як одного з видів уроку, досліджували Т. Зінченко та К. Корсак [20].

У сучасній психолого-педагогічній літературі ми не знайшли методики застосування лекційно-семінарської форми навчання в школі за умов дистанційної освіти. Причинами цього може бути з однієї сторони – специфіка самої дистанційної освіти, з іншої – специфіка лекції та семінару.

Дистанційне навчання – це сукупність інформаційних технологій та методик викладання, які передбачають здобуття освіти без фізичної присутності здобувачів у навчальному закладі. Це особлива форма навчання з використанням комп'ютерних і телекомунікаційних технологій, які забезпечують інтерактивну взаємодію суб'єктів освітнього процесу на різних етапах навчання і самостійну роботу з матеріалами інформаційної мережі [11].

У переважній більшості закладів загальної середньої освіти дистанційне навчання відбувається з використанням синхронного режиму. У такому режимі учні працюють разом із учителями закладу наживо, використовуючи засоби та технічні рішення зв'язку в реальному часі, дотримуючись встановленого закладом освіти розкладу занять та чітко визначених дедлайнів.

Опитування вчителів стосовно переваг та недоліків дистанційного навчання виявило наступне. Перевагами вчителі назвали широке використання інтерактивних технологій, мультимедійних засобів навчання, візуалізацію матеріалу. В профільній школі дистанційне навчання дає змогу залучити до уроку викладачів ЗВО, фахівців у різних галузях біологічної науки. Недоліками вчителі назвали низький рівень комунікації з учнями та учнів між собою, ненадійність технічного обладнання та зв'язку, недостатню кількість якісної методичної літератури з питань дистанційної освіти. Третина опитаних вчителів зауважила, що значна кількість навчального матеріалу лишається на самостійне опрацювання учнів, але не всі учні здатні працювати самостійно. На нашу думку, через самостійну роботу має формуватися відповідальність. Для старшокласників самостійне опрацювання навчального матеріалу, вчасне виконання завдань має стати кроком до переходу від шкільного навчання до навчання у ЗВО та закладах передвищої фахової освіти. Майже всі вчителі відмітили проблеми з вихованням. Перш за все – це культура поведінки: вчасне включення в урок, запис інформації, включення та виключення камер та звуку, належний зовнішній вигляд. Це окрім виховних завдань самого уроку. Всі зазначені плюси та мінуси мають бути враховані педагогом у процесі підготовки та проведення шкільних лекцій та семінарів.

Тому, з огляду на наведену в параграфі 1.3. класифікацію лекцій (табл. 1.3.1), ми визначили ті їхні види, які можливо впровадити за умов дистанційної освіти. Це: міні-лекція, лекція-брейнстормінг, лекція-брифінг, лекція-дискусія.

Будь-яка лекція включає такі структурні компоненти: вступ, основну частину, заключну частину. Розгорнута структура лекції має такий вигляд:

I. Вступ.

- Оголошення теми та мети лекції.
- Ознайомлення учнів з планом лекції
- Ознайомлення учнів з інформаційними джерелами.
- Актуалізація опорних знань учнів.
- Мотивація навчальної діяльності учнів.

II. Основна частина.

- Формування нових знань.
- Первинне осмислення знань.

III. Заключна частина.

- Узагальнення і систематизація знань.
- Підведення підсумку лекції.
- Визначення домашнього завдання.

Отже, шкільна лекція відрізняється від вузівської дотриманням певних етапів, тотожних етапам уроку.

Незалежно від виду лекції підготовка вчителя до неї в цілому має один алгоритм. Він передбачає відбір матеріалу та складання плану лекції, списку основної та додаткової літератури; визначення обсягу і змісту лекції, вивчення основних джерел; обґрунтування послідовності й логіки викладу, написання конспекту; підбір відеофрагментів, створення презентацій; визначення стилю викладання. Хоча лекція передбачає перевагу монологічного викладу матеріалу, однак протягом викладу обов'язковою є комунікація вчителя й учнів шляхом звернення один до одного з логічними чи уточнюючими запитаннями, а також посередництвом інформаційних (комп'ютерних) технологій. Протягом лекції учні записують у зошиті тему та план викладу матеріалу. План викладу навчального матеріалу забезпечує його структурованість, дозволяє учням відстежувати логіку висвітлення теми. Також учням доцільно записати рекомендовану для ознайомлення літературу. Це суттєво підвищить рівень науковості навчання і забезпечить ознайомлення учнів з різними поглядами на одну й ту саму проблему, викладених у різних

джерелах інформації. Для початку це можуть бути підручники біології різних авторів.

У заключній частині лекції передбачається узагальнення й систематизація навчальної інформації, надання вчителем рекомендацій щодо самостійного опрацювання окремих аспектів теми, що розглядалася тощо. Залежно від рівня підготовки класу узагальнення може проводитися як учителем, так і самими учнями [29].

Кожний з обраних нами видів лекцій мають свою особливість методики проведення.

Міні-лекція є методом навчання, який застосовується на одному з етапів уроку. Як правило, це – етап формування нових знань. Така лекція триває 10 – 15 хвилин і присвячена розгляду одного з питань змісту уроку. Мета міні-лекції – сконцентрувати увагу старшокласників на найбільш проблемному (або суперечливому, найменш дослідженому) питанні. Протягом міні-лекції використовується наочність (скрайбінг, презентація), складається опорний конспект у вигляді таблиці, схеми, термінологічного словника.

Лекція – брейнстормінг є різновидом проблемної лекції. Проблемна лекція – це апробація багатоваріантних підходів до вирішення представленої. Вона активізує особистий пошук здобувачів освіти, творчу та дослідницьку діяльність. Під час такої лекції вчитель сам формулює проблему і демонструє учням логічно побудовані шляхи її вирішення. Можна ускладнити ситуацію і, створивши проблемну ситуацію, спонукати самих учнів до пошуку рішення. Саме так організовується такий вид проблемної лекції, як лекція-брейнстормінг («мозкова атака»). На початку лекції-брейнстормінгу вчитель пропонує учням об'єднатись у кілька груп, які за певний час повинні надати свій варіант вирішення проблеми. Вчитель повинен стежити не тільки за правильністю відповіді, а й за аргументацією, а в разі необхідності – самостійно дати розгорнутий коментар.

Лекція-дискусія та лекція-брифінг схожі за методикою проведення. Обидві відносять до активної форми навчання.

Основна частина лекції-дискусії передбачає розбір конкретних ситуацій. Після короткого повідомлення інформації для обговорення вчитель ставить не питання, а наводить конкретну ситуацію. Ця ситуація представляється усно або у презентації, відеозапису і містить достатню інформацію для оцінки явища і його обговорення. Так організовується дискусія. Обговорення не повинно займати багато часу; не можна також допускати, щоб дискусія відхилялась від теми. Треба пам'ятати, що основним змістом уроку є лекційний матеріал.

Лекція-брифінг складається з короткого (10–15 хвилин) повідомлення лектора і його відповідей на запитання слухачів (10–15 хвилин). Принципово нових елементів методики викладання лекція-брифінг не пропонує, але під час підготовки до неї необхідно особливо ретельно продумати зміст і форму вступного повідомлення. Воно має бути максимально інформативним, зрозумілим, коротким, композиційно завершеним. Виступи слухачів не передбачаються, принципова методична структура така: повідомлення лектора – запитання слухачів – відповіді лектора [29].

Проведення семінарських занять дозволяє вирішувати такі дидактичні цілі:

- оптимально поєднувати лекційні заняття із систематичною самостійною навчально-пізнавальною діяльністю учнів, їх теоретичну підготовку з практичною;
- розвивати уміння, навички розумової праці, творчого мислення, уміння використовувати теоретичні знання для вирішення практичних завдань;
- забезпечувати системне повторення, поглиблення і закріплення знань учнів за певною темою;
- формувати уміння і навички здійснення різних видів майбутньої професійної діяльності;

- здійснювати діагностику і контроль знань учнів з окремих тем програми, формувати уміння і навички виконання різних видів майбутньої професійної діяльності.

За тим же принципом відповідності умовам дистанційного навчання ми обрали види семінарів. Такими ми визначили:

- семінар-конференцію, на якому учні завчасно готують доповіді, виступають з ними, відповідають на запитання інших учнів;
- семінар-розв'язання проблемних завдань, який проводиться на основі створення проблемних ситуацій, виокремлення проблемних завдань і роботи над їх розв'язанням;
- семінар-прес-конференція, коли кілька учнів готують повідомлення з вузлових питань, а всі учасники долучаються до їх обговорення;
- семінар-брейнстормінг, до якого учні завчасно ознайомлюються з важливими проблемними завданнями, які потребують розв'язання; під час семінару вносять конкретні пропозиції щодо розв'язання проблеми. Усі пропозиції записують, систематизують і визначають найдоцільніші.

Для семінарів характерна певна методика їх організації та проведення. Загальними є вимоги до їх організації. Тему та план семінару вчитель повідомляє учням за тиждень до проведення. У друкованій формі учням повідомляється про мету проведення семінару, питання семінару та інформаційні джерела, час консультації вчителя до виконання завдань семінару.

Важливого значення в підвищенні ефективності семінару має методика його проведення. Семінар починається зі вступного слова вчителя (оголошення теми, розкриття її актуальності, ознайомлення з планом). Обговорення питань плану семінару може починатися з раніше запланованого повідомлення учня або з його вільного виступу. Після кожного повідомлення чи виступу викликаного вчителем учня в обговоренні питання можуть брати участь усі бажаючі. При цьому їм дозволяється користуватись конспектами,

підручниками, будь-якими літературними джерелами. Учитель повинен стежити за тим, щоб під час семінару була створена атмосфера доброзичливості та взаємної довіри, вільного обміну думками, співробітництва та співдружності. Активізація навчально-пізнавальної діяльності учнів на семінарі залежить від вільного вибору опонентів, створення проблемних ситуацій, розгортання мікродискусій. Завершується семінар підбиттям підсумків формулюванням висновків, оцінюванням навчальних досягнень учнів.

Таким чином, лекція та семінар – важливі форми організації навчання біології і екології в профільній школі. Вони забезпечують навчання, виховання і розвиток учнів, зокрема розвиток умінь аналізувати, синтезувати, порівнювати, робити висновки тощо. Їх систематичне проведення сприяє набуттю нових, закріпленню, розширенню та поглибленню раніше набутих знань, реалізації компетентнісного навчання, професійному визначенню учнів.

2.3. Експериментальне дослідження дієвості лекційно-семінарської форми навчання в процесі вивчення тематичного розділу «Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології» в 11 класі

З метою перевірки дієвості застосування лекційно-семінарської форми навчання на уроках біології і екології в 11 класі ми провели експериментальне дослідження.

Методика формування понять про застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології не було предметом окремого педагогічного дослідження в шкільній практиці в умовах дистанційного навчання. Знання про значення біологічних досліджень в курсі біології базової школи інтегровані у низку тем і певним чином «розпорошені». Вчителі не завжди акцентують увагу саме на цих поняттях, але саме вони є основою для

розуміння важливості біологічних знань в цілому і мають профорієнтаційне спрямування. Уроки із зазначеного розділу проводяться у квітні-травні місяці, коли учні активно готуються до НМТ, професійно зорієнтовані й увага до біології значно знижується, що впливає на якість отриманих знань. Тому обрана нами лекційно-семінарська форма навчання вбачається нам доцільною.

Наше дослідження ми проводили в два етапи. Перший етап включав вивчення професійної спрямованості учнів та рівня знань учнів з досліджуваної тематики. Другий – впровадження експериментальної методики на основі проведення нетрадиційних лекцій та семінарів.

Експериментальне дослідження проводилось в 11 класі Глухівської ЗОШ №2. Оскільки в школі один одинадцятий клас, ми обрали поступальний (лінійний) експеримент. На першому етапі дослідження ми здійснили опитування учнів, стосовно їх вибору майбутньої професії. Результати наведені на гістограмі (рис. 2.3.1)



Рис. 2.3.1. Професійна спрямованість учнів експериментального класу за результатами констатувального експерименту

З метою визначення рівня знань учнів про застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології ми провели тестування. Завдання складалося з 25 тестів (Додаток А). Загальна сума балів,

яку могли набрати учні, – від 1 до 12 балів. Рівень знань ми визначали за кількістю балів 12-бальної шкали оцінювання. Таким чином були визначені початковий, середній, достатній та високий рівні. Результати констатувального експерименту зведені в таблицю (табл. 2.3.1) і проілюстровані гістограмою (рис. 2.3.2).

Таблиця 2.3.1.

Рівень знань учнів експериментального класу за результатами констатувального експерименту

Рівень знань	Початковий	Середній	Достатній	Високий
%	4,2%	33,6%	35,7%	25,7%

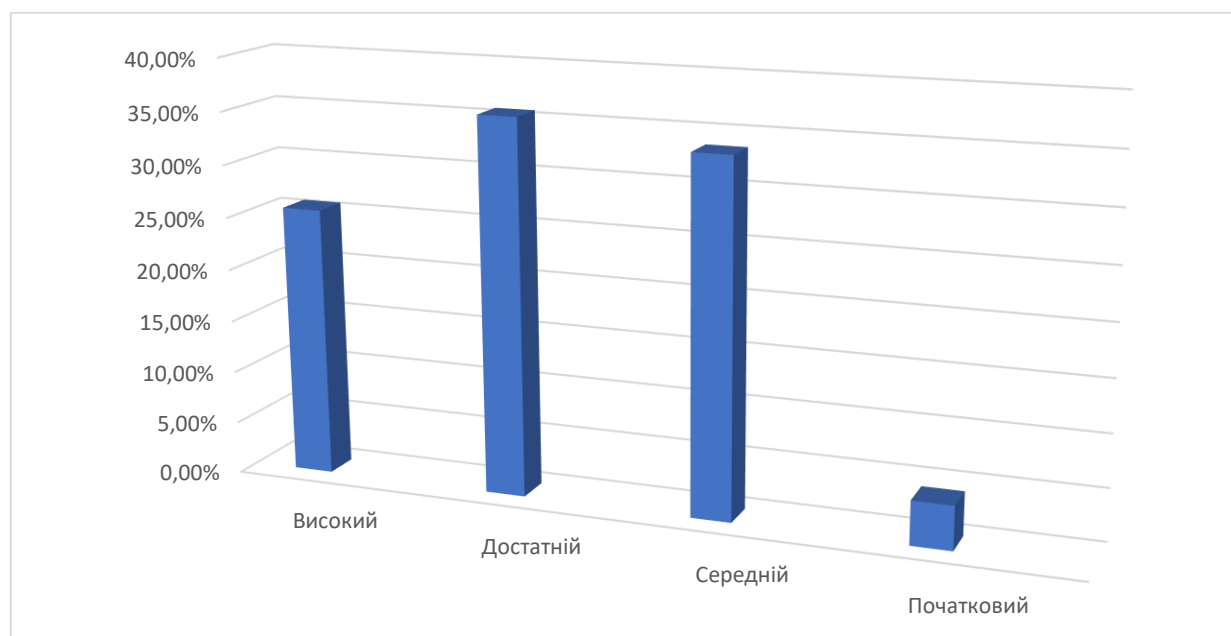


Рис. 2.3.2. Рівень знань учнів 11 класу за результатами констатувального експерименту

Як свідчать результати констатувального експерименту, тільки шестеро учнів з двадцяти трьох обрали професії, пов'язані із застосуванням біологічних знань, решта учнів обрали професії технічного, мистецького,

військового та педагогічного напрямку. Серед учнів, які вирішили стати вчителями, жоден не обрав професію вчителя біології. Серед учнів, які обрали аграрні професії, медицину та біологію, 60,5% учнів мають достатній рівень знань, 8,4% – середній рівень знань, 31,1 % – високий рівень знань. Очевидним є недооцінення учнями важливості знань про біологічні дослідження в галузі сучасних біологічних наук.

Під час формувального експерименту ми здійснили тематичне планування розділу (табл. 2.3.2), визначили форми організації, методи, засоби та методичні прийоми. Також ми розробили методику проведення уроків-лекцій та уроків-семінарів з тематичного розділу «Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології».

Таблиця 2.3.2.

Тематичне планування розділу «Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології»

№ уроку	Тема уроку	Вид уроку
1.	Завдання та досягнення сучасної селекції. Внесок вітчизняних учених-селекціонерів.	Міні-лекція
2.	Сучасні методи селекції тварин, рослин і мікроорганізмів. Явище гетерозису та його генетичні основи.	Лекція-брифінг
3.	Значення для планування селекційної роботи вчення М. І. Вавилова про центри різноманітності та походження культурних рослин, закону гомологічних рядів спадкової мінливості.	Семінар – розв'язання проблемних завдань
4.	Застосування методів генної та клітинної інженерії в сучасній селекції.	Семінар -конференція
5.	Генна інженерія людини: досягнення та ризику.	Лекція – брейнстормінг
6.	Біоетичні проблеми сучасної медицини.	Семінар – прес-конференція

7.	Сучасна біотехнологія та її основні напрямки.	Міні-лекція
8.	Застосування досягнень молекулярної генетики, молекулярної біології та біохімії у біотехнології.	Семинар-брейнстормінг
9.	Клонування організмів. Нанотехнології в біології. Трансгенні організми: за і проти.	Урок захист проєктів
10.	Поняття про біологічну небезпеку, біологічний тероризм та біологічний захист. Біологічна безпека та основні напрямки її реалізації. роль біології у вирішенні сучасних глобальних проблем людства.	Семинар– розв'язання проблемних завдань

На уроці «Завдання та досягнення сучасної селекції. Внесок вітчизняних учених-селекціонерів» була проведена міні-лекція «Історія розвитку вітчизняної селекції». Лекція супроводжувалася демонстрацією мультимедійної презентації, на слайдах якої були розміщені портрети вчених, фото будівель науково-дослідних установ, документів, лабораторій, дослідних ділянок. Матеріал лекції охоплював відомості про виникнення та становлення селекції в Україні. За текстом лекції учні мали змогу заповнювати хронологічну таблицю або скласти опорний конспект. На цьому уроці учні отримали випереджувальні завдання стосовно наступної теми. Вони мали сформулювати питання, які стосуються проблем сучасної селекції рослин, тварин, мікроорганізмів.

Лекція-брифінг на тему «Сучасні методи селекції тварин, рослин і мікроорганізмів. Явище гетерозису та його генетичні основи» умовно складалась з трьох частин: викладу нового матеріалу, перегляду відеофрагменту, відповіді на питання учнів. З метою активізації навчальної

діяльності учням пропонувалось обрати три найкращі на їх думку запитання. Автори запитань отримали високі оцінки.

Семінар – розв'язання проблемних завдань «Значення для планування селекційної роботи вчення М. І. Вавилова про центри різноманітності та походження культурних рослин, закону гомологічних рядів спадкової мінливості» проводився з метою розвитку в учнів елементів критичного мислення. На ньому розв'язувалися наступні проблемні завдання:

- Проаналізувати ідеї Т. Д. Лисенка й коротко схарактеризувати його діяльність, прокоментувати, чому і досі згадують цю особу?
- Інтродукція, акліматизація, реакліматизація – чи є небезпека для збереження генофонду?
- Як би розвивалась селекція, якщо б не були відкриті центри походження культурних рослин?
- Селекція – це сила, що вічно прагне блага, але інколи творить зло?

Оскільки відповіді на питання готували декілька учнів, то виникла ситуація протилежності суджень, яка була розв'язана в ході міні-диспуту.

Семінар-конференція «Застосування методів генної та клітинної інженерії в сучасній селекції» проводився за схемою наукової конференції, а саме:

- Вступне слово вчителя.
- Заслуховування доповідей.
- Обговорення доповідей.
- Визначення кращих доповідачів.
- Підведення підсумку конференції.

Таким чином учні набули досвіду участі в науковій конференції та ознайомились з особливостями її проведення, вдосконалили навички комунікації.

Найбільш цікавою для учнів виявилась лекція-брейнстормінг «Генна інженерія людини: досягнення та ризики». На початку лекції ми актуалізували

знання учнів з питання «Що таке генна інженерія?». Далі виклад матеріалу здійснювався за планом:

1. Генетична модифікація та її використання для лікування вроджених захворювань людини.
2. Генна терапія в організмі і поза ним.
3. Способи генної терапії на рівні окремих клітин і тканин.
4. Етичні проблеми генної інженерії.

В ході лекції учням пропонувались проблемні питання:

У листопаді 2018 року китайський дослідник Хе Цзянькуй зробив заяву щодо успішного здійснення редагування геному ембріонів двох новонароджених дівчаток із метою вироблення в них нечутливості до ВІЛ. Увесь світ засудив його роботу. Як ви гадаєте, чому? [6].

Із якою метою може здійснюватися клонування людини? Як це узгоджується з нормами біоетики?

Чи варто дозволяти генетичне редагування геному ембріонів людини?

Таким чином, увага учнів була прикута до найбільш важливих питань з теми і вони могли висловити своє власне ставлення до проблеми.

Логічним продовженням цієї лекції став семінар - прес-конференція «Біоетичні проблеми сучасної медицини». Цей семінар включав елементи рольової гри. В процесі підготовки до нього учні об'єдналися в групи фахівців і журналістів. Фахівці в ході семінару доповідали про досягнення сучасної медицини та її біоетичні проблеми. Журналісти презентували свої видання та ставили фахівцям питання. Вчитель виконував роль модератора цього заходу, встановлюючи чергу доповідачів, підтримуючи їх та спрямовуючи хід семінару в потрібне русло. Наприкінці семінару були підведені його підсумки. Також учні отримали завдання та інструктаж до виконання проєктів.

Проект. Клонування організмів.

На основі вивченої інформації та за допомогою додаткових джерел складіть інформаційне повідомлення на одну з запропонованих тем:

1. Що таке клонування і клони? Чи є клонування природним процесом? Якими методами здійснюється клонування в лабораторіях? Чим відома вівця Доллі? Які завдання може вирішити клонування в сільському господарстві та медицині?
2. Тема клонування людини та деяких вимерлих видів є популярною в науково-фантастичній літературі та фільмах. Оберіть якийсь художній твір на цю тему та проаналізуйте, що з описаного має стосунок до реальності, а що є вигадкою автора.

Проект . Нанотехнології в біології.

1. Що таке нанотехнології? Які матеріали та об'єкти мають нанорозмірність? Чи є природні біологічні процеси, що їх можна віднести до цієї галузі?
2. Чи можливе створення нанороботів? Які вони можуть мати перспективи застосування?
3. Що таке наносенсори? Як наночастинки можуть допомагати доставляти ліки всередині організму або боротися з раковими клітинами?

Проект. Трансгенні організми: за і проти

1. Які організми називаються трансгенними? Схарактеризуйте молекулярно-біологічні методи отримання таких організмів. Назвіть приклади використання трансгенних організмів у наукових дослідженнях (наприклад гену зеленого флуоресцентного білка GFP або подібних).
2. Як трансгенні організми використовуються в сільському господарстві та які при цьому існують обмеження?
3. Чи є науково обґрунтовані докази небезпеки вживання трансгенних організмів у їжу?

Можливі форми представлення проекту:

- виготовлення постера, плаката або буклета;
- підготовка мультимедійної або скрайб презентації;
- створення короткого відеокліпу [5]

На наступному після семінару уроці проєкти були презентовані учнями.

Останній у тематичному розділі урок «Поняття про біологічну небезпеку, біологічний тероризм та біологічний захист. Біологічна безпека та основні напрямки її реалізації. Роль біології у вирішенні сучасних глобальних проблем людства» був проведений як семінар-розв'язання проблемних завдань. У полі зору учнів були наступні завдання:

- Де в повсякденному шкільному й домашньому побуті ви зустрічаєтесь із біологічними небезпеками? Як можна уникати їхнього впливу?
- Чому від моменту створення формули препарату до його застосування проходить кілька років? Чи завжди винайдена речовина стає ліками?
- У вигляді таблиці узагальніть небезпеки створення й використання ГМО та способи протидії ним.
- Як ви вважаєте, чи достатнім буде рівень безпеки лабораторій BSL-4 для роботи із позаземними організмами, якщо такі існують і будуть доставлені на Землю?
- Розробіть план дій на випадок біотерористичного нападу на навчальний заклад. Ознайомте з ним педагогічний і учнівський колективи вашої школи.

На узагальнюючому уроці після вивчення тематичного розділу ми знову запропонували учням тестову роботу з 25 тестів. Її результати наведені у таблиці (табл.2.3.3) та проілюстровані гістограмою (рис. 2.3.2).

Таблиця 2.3.3.

**Рівень знань учнів експериментального класу за результатами
формульованого експерименту**

Рівень знань	Початковий	Середній	Достатній	Високий
%	0%	28,6%	40,4%	30%

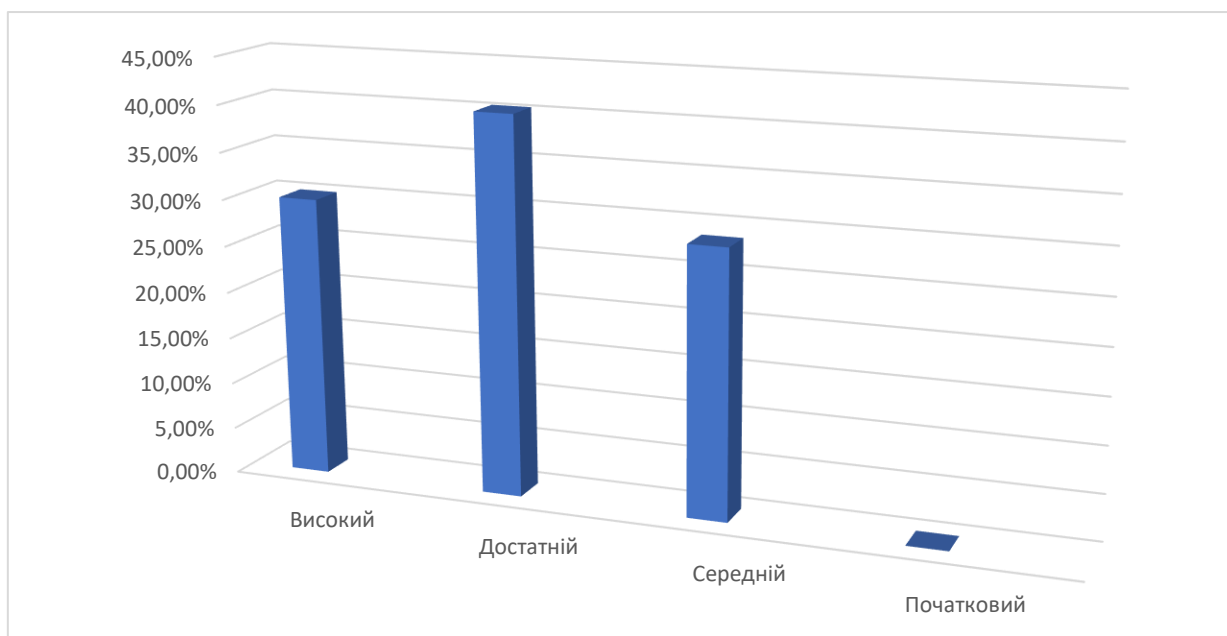


Рис. 2.3.3. Рівень знань учнів експериментального класу за результатами формувального експерименту

З метою формулювання остаточного висновку прослідкуємо динаміку зміни рівня знань протягом експерименту.

Дані, наведені в таблиці (табл. 2.3.4), свідчать про зростання високого рівня знань у 4,3% опитантів, достатнього – на 5,7%. Позитивною рисою є відсутність учнів з початковим рівнем знань.

Таблиця 2.3.4

Рівень знань учнів експериментального класу за результатами констатувального та формувального експериментів

Рівень знань	Початковий	Середній	Достатній	Високий
Констатувальний експеримент	4,2%	33,6%	35,7%	25,7%
Формувальний експеримент	0%	28,6%	40,4%	30%

Позитивна динаміка відображена на гістограмі (рис. 2.3.4).

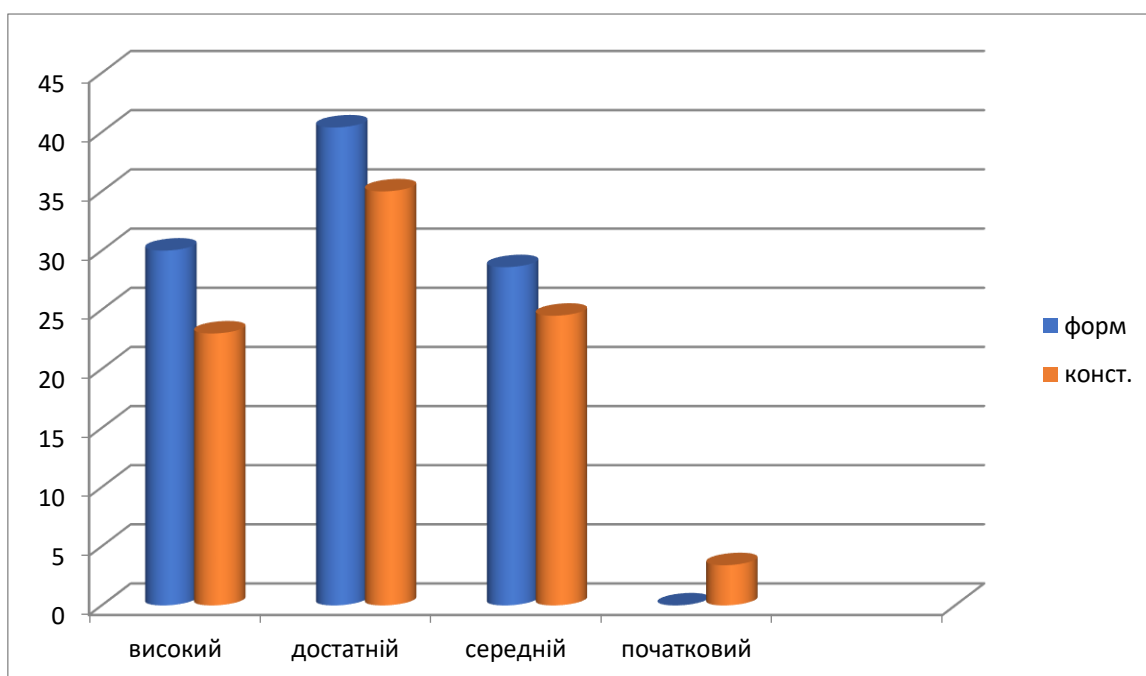


Рис. 2.3.4. Рівень знань учнів експериментального класу за результатами констатувального та формувального експериментів

Також ми провели повторне опитування з метою виявлення змін у професійній орієнтації учнів. Його результати відображають таблиця (2.3.5) і гістограма (рис. 2.3.5).

Таблиця 2.3.5

Динаміка вибору професій учнями 11 класу

Галузь професійної діяльності	Констатувальний експеримент	Формувальний експеримент
ІТ- технології	34%	34%
Технічні професії	21%	21%
Аграрні професії	13%	17%
Медицина і біологія	8%	16%
Мистецтво	4%	4%
Військові професії	4%	4%
Педагогіка	8%	4%

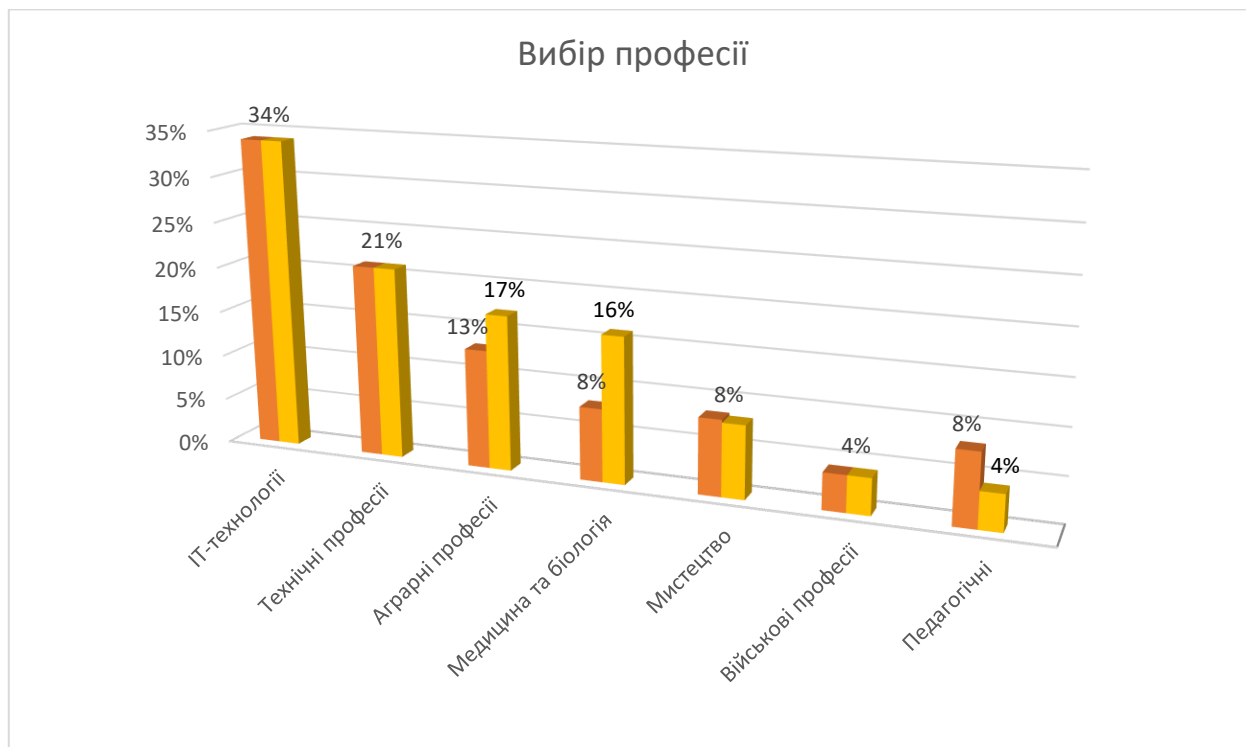


Рис. 2.3.5. Вибір професії учнями 11 класу за результатами формувального експерименту

Аналіз даних таблиці і гістограми свідчать, що відсоток учнів, які обрали професії, пов'язані з IT-технологіями (34%), технічними професіями (21%), мистецтвом (8%) та військовою сферою (4%), не змінилися, що пов'язано зі стійкими переконаннями учнів у правильності свого вибору. На 4% знизилася кількість учнів, які під час констатувального експерименту обрали педагогічні професії. Найбільших змін зазнав вибір професій, пов'язаних з медициною та біологією. Він сягнув 16%, тобто зростання відбулося на 8%. Також зріс відсоток учнів, яких після проведеного формувального експерименту зацікавили аграрні професії. Відбулося зростання на 4%, загальний відсоток досягнув 17%.

Результати експериментального дослідження дають підстави сформулювати висновок: запропонована нами методика є дієвою, дозволяє отримати бажаний результат, спонукає молодь до активності, прояву внутрішнього потенціалу, творчого підходу, професійного самовизначення.

Про це свідчить зростання високого рівня знань у 4,3% опитаних, достатнього – на 5,7% та відсутність учнів з початковим рівнем знань.

Зростання загального відсотка учнів, які обрали професії, пов'язані з біологією (аграрні професії, медицина та біологія), на 12% свідчить про ефективність розробленої методики.

Висновки до розділу 2

У чинній програмі досить чітко сформульовані зміст та основні вимоги до навчальних досягнень учнів в процесі опанування тематичного розділу. Також програма надає значні можливості для прояву творчого потенціалу вчителів у проведенні уроків та позаурочної роботи.

Аналіз змісту підручників дозволяє зробити висновок, що враховуючи їх позитивні сторони, вчитель може використовувати інформацію та завдання з різних підручників, готуючи лекцію. Учні, готуючись до семінарів, також можуть користуватись додатковими підручниками як джерелом інформації. Це сприятиме формуванню в них навичок опрацювання кількох джерел для співставлення, узагальнення та аналізу інформації.

Лекція та семінар – важливі форми організації навчання біології і екології в профільній школі. Вони забезпечують навчання, виховання і розвиток учнів, зокрема розвиток умінь аналізувати, синтезувати, порівнювати, робити висновки тощо. Їх систематичне проведення сприяє набуттю нових, закріпленню, розширенню та поглибленню раніше набутих знань, реалізації компетентнісного навчання, професійному визначенню учнів.

Методика формування понять про застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології не було предметом окремого педагогічного дослідження в шкільній практиці в умовах дистанційного навчання. Знання про значення біологічних досліджень в курсі біології базової школи інтегровані в низку тем і певним чином «розпорошені». Вчителі не завжди акцентують увагу саме на цих поняттях, але саме вони є основою для розуміння важливості біологічних знань у цілому і мають профорієнтаційне спрямування. Уроки із зазначеного розділу проводяться в квітні-травні місяці, коли учні активно готуються до НМТ, професійно зорієнтовані й увага до біології значно знижується, що впливає на якість отриманих знань. Тому обрана нами лекційно-семінарська форма навчання вбачається доцільною.

Під час формувального експерименту ми здійснили тематичне планування розділу, визначили форми організації, методи, засоби та методичні прийоми. Також ми розробили методику проведення уроків-лекцій та уроків-семінарів з тематичного розділу «Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології».

Запропонована методика є дієвою, дозволяє отримати бажаний результат, спонукає молодь до активності, прояву внутрішнього потенціалу, творчого підходу, професійного самовизначення, про це свідчить зростання високого рівня знань у 4,3% опитантів, достатнього – на 5,7% та відсутність учнів з початковим рівнем знань.

Зростання відсотка учнів, які обрали професії, пов'язані з біологією, на 12% свідчить про ефективність розробленої методики.

ВИСНОВКИ

1. Здійснений теоретичний аналіз психолого-педагогічної та методичної літератури з досліджуваного питання.

2. Розроблена методика вивчення тематичного розділу «Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології» в 11-му класі на основі впровадження уроків-лекцій та уроків-семінарів.

3. Експериментально перевірені обґрунтовані під час дослідження методичні підходи до вивчення тематичного розділу «Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології» в 11-му класі. Гіпотеза дослідження знайшла своє підтвердження, що засвідчує позитивна динаміка рівня знань учнів.

Запропонована методика є дієвою, дозволяє отримати бажаний результат, спонукає молодь до активності, прояву внутрішнього потенціалу, творчого підходу, професійного самовизначення про це свідчить зростання високого рівня знань у 4,3% опитантів, достатнього – на 5,7% та відсутність учнів з початковим рівнем знань.

Зростання відсотка учнів, які обрали професії, пов'язані з біологією, на 12% свідчить про ефективність розробленої методики.

4. На основі отриманих даних експериментального дослідження сформульовані відповідні висновки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Акуленко, І. А. Компетентнісно орієнтована методична підготовка майбутнього вчителя математики профільної школи (теоретичний аспект): монографія. Черкаси: Видавець Ю. А. Чабаненко, 2013. 187 с.
2. Алексєєва С., М. Дяченко-Богун М. Сучасні підходи до побудови методичної системи навчання біології. *Естетика і етика педагогічної дії*. 2023. Вип. 27. С. 241–250.
3. Березюк О.С., Власенко О.М. Дидактика: теорія і практик : навчально-методичний посібник для студентів гуманітарних факультетів Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2017. 212 с.
4. Беспалько В. П. Основи теорії педагогічних систем. Київ: Наука, 2002. 240 с.
5. Біологія і екологія: підруч. для 11 кл. закл заг. серед. освіти. О.А. Андерсон, М.А. Вихренко, А.О. Чернинський, С.М. Міюс. Київ: Школяр, 2019. 216 с.
6. Біологія і екологія (рівень стандарту): підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти. Р.В. Шаламов, М.С. Каліберда, Г.А. Носов. Харків: Соняшник, 2019. 320 с.
7. Биков, В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: монографія. Київ: Атіка, 2009. 275 с.
8. Гончаренко С. Український педагогічний словник. Київ. Либідь 1997. 375 с.
9. Державні стандарти. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/zagalna-serednya-osvita/derzhavni-standarti>.
10. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти (2011). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#Text>
11. Дистанційна освіта URL: <https://vnz.org.ua/dystantsijna-osvita/pro>
12. Дудник, І. М. Вступ до загальної теорії систем: навч. посібник. Київ: Кондор, 2009. 165 с.

13. Енциклопедія сучасної України URL: <https://esu.com.ua/article-66724>.
14. Задорожний К.М. Біологія і екологія: підруч. для 11 кл. закл заг. серед. освіти. Харків: Видавництво «Ранок», 2019. 208 с.
15. Зайченко І.В. Педагогіка : навчальний посібник для студентів вищих педагогічних навчальних закладів, 2-е вид. Київ: «Освіта України», «КНТ», 2008. 528 с.
16. Закон України «Про освіту» (2017, 5 вересня). URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145>
17. Концепція середньої загальноосвітньої школи України (1991 р.). URL: <https://www.info-library.com.ua/books-text-562.html>
18. Концепція загальної середньої освіти (12-річна школа). URL:https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v_5-2290-01#Text
19. Концепція Нової української школи. URL:<chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>
20. Корсак К. Традиційні уроки та лекції: сучасний стан і перспективи *Вища освіта України*. 2002. № 3. С. 75–80.
21. Кремень В.Г., Топузов О.М., Ляшенко О.І. та ін. Профільна середня освіта. Концептуальні засади для нової української школи. Профільна середня освіта. *Вісник НАПН України*, 2023, 5(2). С.1–7.
22. Малафіїк І.В. Дидактика: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Київ: Кондор, 2009. 504 с.
23. Мачинська Н.І., Стельмах С.С. Сучасні форми організації навчального процесу у вищій школі: навчально-методичний посібник. Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2012. 180 с.
24. Морзе, Н. В. Система методичної підготовки майбутніх вчителів інформатики в педагогічних університетах (автореф. дис. д-ра пед. наук). Київ. 2003. 24 с.

25. Навчальний процес у вищій педагогічній школі: навч. посіб. / за заг. ред. О.Г. Мороза. Київ, 2001. 214 с.
26. Остапченко Л., Балан П., Компанієць Т., Рушковський С. Біологія і екологія: підруч. для 11 кл. закл заг. серед. освіти. Київ: Генеза, 2019. 208 с.
27. Програма з біології і екології для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти: рівень стандарту. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednyaosvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>
28. Профільне навчання. Концептуальні підходи до реалізації в українській школі URL: <https://ukped.com/materialy/teoriia-navchannia/7212-profilne-navchannya-kontseptualni-pidkhody-do-realizatsiyi-v-ukrayinskiy-shkoli.html>].
29. Рябовол Л. Лекція та семінарське заняття як форми навчання правознавства в старшій школі. *Психолого-педагогічні проблеми сільської школи*. Випуск 49, 2014. С. 103–109.
30. Спірін О. М. Методична система базової підготовки вчителя інформатики за кредитно-модульною технологією: монографія. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2013. 234 с.
31. Соболев В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту): підруч. для 11 кл. закл заг. серед. освіти. Кам'янець-Подільський: Абетка, 2019. 256 с.
32. Сорока К.О. Основи теорії систем і системного аналізу: навч. посібник. Харків: ХНУМГ, 2004. 291 с.
33. Тлумачний словник URL: <https://slovnkyk.ua/index.php?swrd=%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0>
34. Філософський енциклопедичний словник / За ред. Шинкарук В.І. Київ: Абрис, 2002. 751 с.

Додаток А

Тестові завдання для визначення рівня знань учнів з тематичного розділу «Застосування результатів біологічних досліджень у медицині, селекції та біотехнології»

1. Чисту культуру мікроорганізмів називають
 - А) сортом
 - Б) гібридом
 - В) породою
 - Г) штамом

2. Галузь біотехнології, яка розробляє і виконує технології культивування клітин і тканин поза організмом у штучних умовах, - це:
 - А) генна інженерія
 - Б) генна терапія
 - В) гібридизація
 - Г) клітинна інженерія

3. Одним із напрямів клітинної інженерії є:
 - А) гібридизація
 - Б) клонування рослин і тварин
 - В) індивідуальний добір
 - Г) масовий добір

4. Система комплексних заходів, спрямована на своєчасне виявлення біологічної небезпеки та надання захисту від неї населенню відповідної території, це-:
 - А) біологічний захист

- Б) екологічна безпека
 - В) карантин
 - Г) біологічний тероризм
5. Як називають пересаджувані органи і тканини?
- А) трансплантанти
 - Б) протези
 - В) імплантанти
 - Г) штучні органи
6. Галузь медицини, яка займається профілактикою, діагностикою та лікуванням безпліддя, називається:
- А) педіатрія
 - Б) відновна медицина
 - В) репродуктивна медицина
 - Г) загальна хірургія
7. Тварина, яку вважають предком великої рогатої худоби, це - :
- А) тур
 - Б) тарпан
 - В) муфлон
 - Г) архар
8. Закон гомологічних рядів спадкової мінливості сформулював:
- А) І.І. Мечніков
 - Б) М.І. Вавілов
 - В) Г. Мендель
 - Г) С. Навашин
9. У селекції споріднене схрещування використовують для одержання:

- А) дигетерозигот
- Б) гетерозигот
- В) чистих ліній
- Г) міжвидових гібридів

10. Біотехнологічні процеси НЕ використовують у виробництві:

- А) вітамінів
- Б) ферментів
- В) антибіотиків
- Г) цукру

11. До якого наслідку може призвести споріднене схрещування?

- А) підвищення життєвої сили нащадків
- Б) підвищення продуктивності
- В) ослаблення нащадків
- Г) одержання поліплоїдних організмів

12. Рекомбінантні ДНК або РНК отримують за допомогою методів:

- А) клітинної інженерії
- Б) генетичної інженерії
- В) вивчення спадковості
- Г) цитологічних досліджень

13. Відкриття і застосування яких речовин дало змогу зменшити смертність, спричинену інфікуванням хвороботворними бактеріями:

- А) ферментів
- Б) гормонів
- В) вітамінів
- Г) антибіотиків

14. Науковий термін «біотехнологія» вперше був запропонований:

- А) Карлом Ерекі
- Б) Луї Пастером
- В) І. Мечніковим
- В) М. Вілкінс

15. Продуктом біотехнології є:

- А) віруси
- Б) бактерії
- В) дріжджі
- Г) дріжджовий хліб

16. Методами генетичної інженерії є:

- А) використання «агентів», які можуть проникати в клітину
- Б) використання вірусів та плазмід
- В) перебудова геномів організмів
- Г) конструювання потрібних нуклеотидних послідовностей

17. Учень та учениця на уроці біології обговорювали біотехнологію. Учень зазначив, що основою сучасного біотехнологічного виробництва є синтез різноманітних речовин за допомогою мікроорганізмів. Учениця зауважила, що для синтезу інсуліну використовують бактерії. Чи має хтось із них рацію?

- А) лише учень
- Б) лише учениця
- В) обидва мають рацію
- Г) обидва помиляються

18. Прочитайте опис: «Трансгенні організми отримують методом (1). Одним з векторів, за допомогою якого спадкову інформацію переносять в іншу клітину є (2).» Виберіть правильний варіант.
- А) 1 – гібридизація, 2 – віруси
 - Б) 1 – генетичної інженерії, 2 – плазміди
 - В) 1 – штучного добору, 2 – плазміди
 - Г) 1 – гібридизації, 2 – одноклітинні паразити
19. Укажіть рослини, що відповідають центрам походження культурних рослин, визначених М.І. Вавіловим:
- 1) картопля
 - 2) кукурудза
 - 3) оливкове дерево
- А) Середземноморський
 - Б) Південноамериканський
 - В) Ефіопський
 - Г) Центральноамериканський
20. Як називається сукупність клітин чи організмів, які виникли від спільного предка нестатевим шляхом:
- А) порода
 - Б) клон
 - В) прищепка
 - Г) гібрид
21. Селекція – це наука, яка займається
- А) поліпшенням раніше створених сортів рослин, порід тварин, штамів мікроорганізмів
 - Б) створенням нових міжвидових гібридів
 - В) введенням в культуру нових видів (спаржа, базилік)

Г) створенням нових видів

22. Установіть відповідність

- 1) Симеренко
 - 2) Ремесло
 - 3) Іванов
 - 4) Пустовойт
- А) селекціонер-тваринник
 - Б) створив 34 сортів соняшника
 - В) вчений-садівник
 - Г) створив 40 сортів зернових культур

23. Установіть відповідність

- 1) Добір
 - 2) Індукований мутагенез
 - 3) Поліплоїдія
 - 4) Третікале
- А) одержання організмів із збільшеною кількістю хромосом
 - Б) методичний відбір і збереження особин з цінними ознаками
 - В) міжвидовий гібрид
 - Г) одержання штучних мутацій

24. Ювілейну монету, номінацією 2 гривні, Національний банк випустив присвячену відомому вченому-селекціонеру

- А) Мічуріну
- Б) Пустовойту
- В) Ремеслу
- Г) Хаджинову

25. Для цілеспрямованого отримання необхідних спадкових ознак в селекції використовують закон

А) Менделя

Б) де-Фріза

В) Вавілова

Г) Моргана