

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВОЛИНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ЛЕСІ УКРАЇНКИ

Кафедра ботаніки і методики викладання природничих наук

На правах рукопису

ШЕВЧУК ІННА АНДРІЇВНА
МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ
УЧНІВ У ПОЗАКЛАСНІЙ РОБОТІ З БІОЛОГІЇ

Спеціальність 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)
Освітньо-професійна програма
Середня освіта. Біологія, природознавство, здоров'я людини
Робота на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Науковий керівник:

КОЦУН ЛАРИСА ОЛЕКСАНДРІВНА

кандидат біологічних наук,
доцент кафедри ботаніки і методики
викладання природничих наук

РЕКОМЕНДОВАНО ДО ЗАХИСТУ

Протокол № 7

засідання кафедри ботаніки і

методики викладання природничих наук

від 2 грудня 2025 р.

Завідувач кафедри

проф. О.С.Фіщук



ЛУЦЬК – 2025

ЗМІСТ

ВСТУП	5
Розділ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	
1.1. Дефініція понять «дослідницька компетентність» та «дослідницька діяльність».....	8
1.2. Дослідницька діяльність учнів як педагогічна проблема.....	12
1.3. Сучасні підходи до формування дослідницьких умінь учнів.....	15
1.4. Дослідницька діяльність учнів на уроках та в системі позакласної роботи	19
1.5. Педагогічні умови та критерії формування дослідницької компетентності учнів.....	22
Розділ 2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ	
2.1. Інтеграційний підхід у формуванні ключових дослідницьких умінь на уроках біології 7 класу та у позакласній роботі.....	27
2.2. Методичні підходи до формування дослідницьких умінь учнів у позакласній роботі з біології.....	29
2.3. Приклади проведення дослідницьких завдань з біології на факультативних заняттях	33
2.4. Результати експериментального дослідження.....	39
ВИСНОВКИ	44
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	46
ДОДАТОК	53

АНОТАЦІЯ

Шевчук І.А. Методика формування дослідницької компетентності учнів у позакласній роботі з біології. Рукопис. Робота на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня „Магістр” за спеціальністю 014 Середня освіта (Біологія та здоров’я людини). Волинський національний університет імені Лесі Українки. 2025.

В роботі досліджено особливості формування дослідницької компетентності учнів в позакласній роботі з біології. З’ясовано, що специфіка біології як освітнього компоненту закладу загальної середньої освіти, вимагає від вчителя організації систематичної позакласної роботи учнів та використання її результатів на уроці. Це пов’язано із двома дидактичними принципами формування системи біологічних знань учнів: краєзнавчим та принципом сезонності. Тому формування дослідницької компетентності учнів у позакласній роботі з біології не самоціль, а ланка єдиного процесу, оскільки його результати знаходять своє застосування у подальшому на уроках. Основними формами реалізації дослідницької діяльності у позакласній роботі є: науковий гурток; факультатив; учнівське шкільне лісництво; шкільне наукове товариство; літня наукова школа. Кожна із названих форм має свої специфічні особливості, вони не дублюють, а доповнюють одна одну, що дозволяє розглядати як системне утворення. Дослідницька компетентність, як педагогічне явище характеризується такими ознаками: є результатом особистісного освітнього продукту учня, його вмінням визначати мету у дослідницькій діяльності; формується завдяки активній діяльності учня; реалізується через навчально-дослідницьку роботу у закладах загальної, позакласної та позашкільної освіти; знаходиться в інтеграції із предметною компетентністю і є її однією із найважливіших компонентів; показує здатність учня до самостійної творчої роботи у певній предметній галузі.

Педагогічний експеримент підтвердив ефективність розробленої на основі системного підходу методики формування дослідницької компетентності учнів у позакласній роботі з біології.

Ключові слова: дослідницька компетентність, дослідницька діяльність, учні біологія, творчі завдання позакласна робота

Summary

Shevchuk Inna. Methodology for forming students' research competence in extracurricular work in biology. Manuscript. Work on obtaining a Master's degree qualification in the specialty 014 Secondary education (Biology and Human Health). Lesya Ukrainka Volyn National University. 2025.

The paper explores the features of the formation of students' research competence in extracurricular work in biology. It has been found that the specificity of biology as an educational component of a general secondary education institution requires the teacher to organize systematic extracurricular work of students and use its results in the lesson. This is due to two didactic principles of forming a system of biological knowledge of students: local history and the principle of seasonality. Therefore, the formation of students' research competence in extracurricular work in biology is not an end in itself, but a link in a single process, since its results are subsequently applied in lessons. The main forms of implementation of research activities in extracurricular work are: a scientific circle; an optional course; student school forestry; a school scientific society; a summer scientific school. Each of the above forms has its own specific features, they do not duplicate, but complement each other, which allows us to consider it as a systemic education. Research competence, as a pedagogical phenomenon, is characterized by the following features: it is the result of the student's personal educational product, his ability to determine the goal in research activities; it is formed due to the student's active activity; it is implemented through educational and research work in institutions of general, extracurricular and extracurricular education; it is integrated with subject competence and is one of its most important components; it shows the student's ability to independently work creatively in a certain subject area.

The pedagogical experiment confirmed the effectiveness of the methodology developed on the basis of a systemic approach for the formation of students' research competence in extracurricular work in biology.

Key words: research competence, research activity, students biology, creative tasks extracurricular work

ВСТУП

Актуальність дослідження. Організація навчання здобувачів освіти на основі компетентнісного підходу є основним завданням реформування діяльності всіх закладів освіти України. Її завдання чітко сформовані у чинних нормативних документах, якими педагоги керуються у своїй професійній діяльності. Однією із важливих компетентностей учнів, формування якої відбувається у закладах загальної середньої і позашкільної освіти, є дослідницька компетентність, яка має забезпечити здатність здобувачів освіти до самостійної дослідницької діяльності. Будучи характеристикою особистості учня, вона інтегрує його знання, уміння, навички, мотивацію, вольові якості та досвід для пошуку нових знань та їх застосування на практиці у майбутньому житті.

Виходячи із важливості формування дослідницької компетентності, сучасною педагогічною наукою і практикою накопичений значний досвід реалізації її в освітньому процесі на уроках та в позакласній роботі.

Для досягнення ефективності навчання біології в сучасній школі вчителю необхідно систематично працювати над формуванням дослідницької компетентності учнів як на уроках, так і в позакласній роботі. Успішна реалізація цього завдання безпосередньо залежить від педагогічного досвіду вчителя та його здатності трансформувати освітній процес у дослідницьку діяльність. Аналіз джерельної бази засвідчив, що публікації, присвячені саме цьому аспекту професійної діяльності вчителя біології в контексті позакласної роботи є нечисленними та потребують узагальнень. Все це й визначило **актуальність** обраної нами теми наукового дослідження.

Мета роботи полягає у оптимізації процесу формування дослідницької компетентності учнів у позакласній роботі з біології у закладах загальної середньої освіти.

Для досягнення означеної мети роботи та відповідно до об'єкту та предмету дослідження нами були визначені наступні **завдання** дослідження:

- розкрити зміст дефініції «дослідницька компетентність» як педагогічного поняття;
- показати суть дослідницької діяльності учнів як педагогічної проблеми для вчителя;
- розкрити особливості дослідницької діяльності учнів на уроках та в системі позакласної роботи;
- визначити педагогічні умови та критерії формування дослідницької компетентності учнів;
- окреслити методичні підходи до формування дослідницьких умінь учнів у позакласній роботі з біології;
- перевірити ефективність запропонованої методики формування дослідницької компетентності учнів у позакласній роботі з біології в ході педагогічного експерименту.

Об’єкт дослідження – освітній процес у закладах загальної середньої освіти.

Предмет дослідження – формування дослідницької компетентності учнів у позакласній роботі з біології

Методи дослідження. У роботі було застосовано комплекс взаємодоповнюючих методів дослідження, необхідних для досягнення поставленої мети та завдань. Використані методи можна класифікувати на: теоретичні методи: аналіз, систематизація та узагальнення наукової психолого-педагогічної літератури, а також конкретизація сутності ключових понять дослідження; емпіричні методи: педагогічне спостереження за дослідницькою діяльністю учнів; анкетування вчителів для оцінки рівня реалізації дослідницької компетентності; констатувальний та підсумковий педагогічний експеримент для визначення динаміки навчальних досягнень учнів; якісний і кількісний аналіз отриманих даних.

Наукова новизна: розроблено та теоретично обґрунтовано систему роботи вчителя біології по формуванню дослідницької компетентності учнів у

позакласній роботі, яка, на відміну від існуючих підходів, ґрунтується на комплексному поєднанні урочної та позаурочної діяльності, використанні інноваційних форм і методів та враховує вікові й індивідуальні особливості учнів; уточнено зміст і структуру дослідницької компетентності учнів у контексті позакласної роботи з біології; удосконалено методичні рекомендації та практичні матеріали щодо організації та проведення факультативів з використанням сучасних методів біологічних досліджень.

Практичне значення виконаної роботи полягає у тому, що її результати можуть бути адаптовані іншими вчителями у своїй професійній діяльності, бакалаврами та магістрами під час проходження педагогічних практик, написання курсових робіт дотичної до нашої теми дослідження тематики.

Апробація роботи. Результати дослідження апробовані на ІХ Міжнародній науково-практичній конференції молодих учених, студентів та аспірантів «Актуальні проблеми розвитку природничих та гуманітарних наук» (14 листопада 2025 року). Узагальнені результати наукового дослідження висвітлені у матеріалах тез конференції на тему: «Формування дослідницької компетентності учнів у позакласній роботі з біології».

Структура роботи. Магістерська робота викладена на 54 сторінках машинописного тексту, складається з 2 розділів, висновків, списку використаних джерел (57 джерела) та додатку. Робота ілюстрована 4 таблицями та 5 рисунками.

Розділ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Дефініція поняття «дослідницька компетентність»

Реформування загальної середньої освіти в Україні відповідно до загальноєвропейських стандартів вимагає переорієнтації освітнього процесу на кінцевий результат, який передбачає компетентісно орієнтоване навчання учнів [25, 38, 39]. У «Законі України про освіту» визначено «компетентність як динамічну комбінацію знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну подальшу навчальну діяльність» [47]. В сучасних умовах динамічності нашого суспільства компетентістний підхід дозволяє учневі швидко орієнтуватися в змінних умовах, знаходити найбільш ефективні засоби втілення власного потенціалу. Тому під компетентністю розуміють сукупність життєвого досвіду, набуття практичних знань та вмінь їх застосовувати у повсякденному житті.

В Новій українській школі компетентістний підхід дозволив змінити акцент в освітньому процесі із накопичення програмних навчальних знань до їх практичного впровадження в різноманітних життєвих ситуаціях [38, 39, 45]. Крім цього, важливо дати можливість учневі впроваджувати отримані знання і практичні навички у певній предметній галузі, зокрема у дослідницькій діяльності, яка може стати основою для систематичних наукових досліджень у позакласній роботі. За влучним висловлюванням В.Сидоренко «...компетентістний підхід – це місток, що поєднує школу з реальним світом і тими потребами, які ставить перед людиною життя, здатен забезпечити життєвий успіх у суспільстві знань» [49].

В сучасній педагогічній науці теоретичним та методологічним проблемам розвитку компетентісного підходу у національній освіті

присвячені роботи: С. Бондар, І. Гушлевська, Б. Грудінін, О. Дубасенюк, О. Овчарук, О. Пометун, О. Савченко, С. Трубачова та ін.

У Державному стандарті базової та повної загальної освіти компетенція трактується як суспільно визначений рівень знань, умінь, навичок, ставлень у певній сфері діяльності людини. Компетентність визначена як у процесі навчання інтегрована здатність учня, що складається із знань, умінь, досвіду, цінностей і ставлення, що можуть цілісно реалізуватися на практиці [20].

В педагогічному середовищі дефініція «дослідницька компетентність» зазнає різних трактувань, про що свідчать праці В. Кременя, О. Пометун, Н. Сосницької, В. Лугового, О. Ляшенка, Н. Голуб, О. Локшиної, Л. Паращенко.

Кравченко С.О. у науковій статті проводить детальний аналіз дефініція «дослідницька компетентність» і на основі власних узагальнень пропонує розмежовувати «дослідницьку компетенцію» та «дослідницьку компетентність» на основі наступних критеріїв [28]. У першому випадку дефініцій науковець розглядає як «сукупність знань з методології і методів наукового дослідження, вмінь визначати суть, мету, завдання, об'єкт та предмет дослідження, формулювати робочу гіпотезу, планувати та проводити дослідження, аналізувати отримані результати, формулювати висновки, готувати публікації, презентації, виступи та захищати дослідницьку роботу, які є необхідними для якісної професійної діяльності». Тоді як «дослідницька компетентність» у трактуванні науковця розглядається як інтеграційна якість особистості, яка виявляється в усвідомленій готовності фахівця здійснювати активну дослідницьку діяльність». Здобувач освіти уже володіє певною системою знань з методології і методів дослідження, на основі чого вміє визначати структурні елементи дослідження, зокрема мету, відповідно до якої окреслює завдання, які необхідно з'ясувати. Важливо навчити здобувача визначати об'єкт і предмет дослідження та складати план дослідження, працювати із літературними джерелами, вміти роботи узагальнення та формулювати висновки.

Дефініція «компетентність» включає в себе навчальні здібності, знання та навички здобувача здійснювати дослідницьку діяльність, який володіє дослідницьким досвідом та показує високий рівень вмотивованості до проведення наукових досліджень. Козак Л. визначає дослідницьку компетенцію як систему знань та практичних умінь, які необхідні здобувачу освіти виконувати дії дослідницького характеру [24]. Дослідницька діяльність учнів має добре виражений творчий характер, який проявляється у таких ознаках:

- виконання учнями творчих завдань;
- на основі творчого підходу до виконання завдань, набуття нових знань;
- генерація творчих рішень, вибір найкращої альтернативи;
- осмислена обробка та застосування для вирішення нових завдань набутих суспільством знань.

Дослідницька компетентність, як педагогічне явище характеризується певними ознаками (рис.1.1.):

- є результатом особистісного освітнього продукту, який сформувався завдяки дослідницьким умінням та навичкам через призму самонавчання, творчої активності та самовизначення;
- є вмінням учня визначати мету у дослідницькій діяльності;
- формується завдяки активній діяльності учня;
- реалізується через навчально-дослідницьку роботу у закладах загальної, позакласної та позашкільної освіти;
- знаходиться в інтеграції із предметною компетентністю і є її однією із найважливіших компонентів;
- показує здатність учня до самостійної творчої роботи у певній предметній галузі.

Дослідженню різних аспектів формування дослідницької компетентності присвячена значна джерельна база. Так, Головань М. С., Яценко В. В. [14], Кравченко С.О. [28] досліджують сутність та зміст поняття «дослідницька компетентність». Любчак Н. М. розглядає теоретичні аспекти

визначення сутності дослідницької компетентності майбутнього вчителя [30], Попович І. розглядає формування дослідницької компетенції як важливу складову професіоналізму вчителя [46].



Рис.1.1. Ознаки сформованості дослідницької компетентності в учнів

Деякі аспекти розвитку дослідницьких компетентностей учнів, схильних до наукової діяльності висвітлено у праці Мелешко В. [32]. У роботі Бензенко Т., Трифонова О. проаналізовано формування дослідницької компетентності учнів під час розв'язування експериментальних задач [3], Богданова О. розглядає формування дослідницької компетентності учнів шляхом реалізації практичної складової навчальної програми з біології [7].

У праці Вербицького В. В. показано важливість дослідницької компетентності старшокласників як засобу формування особистості [10]. Формування дослідницької компетентності майбутніх вчителів інформатики представлено у роботі Вербівського Д.С. [11], під час навчання фізики з використанням ІКТ – у праці Вергун І. В., Вергун Р. В., Трифонова О. М. [12], Грудиніна Б. О. [17, 18], Мерзликіна О.В. [33], інформатики – у роботі

Золочевської М.В. [23], у біологічній освіті проводить дослідження Жирська Г.Я. [22], на уроках хімії – у праці Нечипуренко П.П. [36].

Важливість хмарних технологій як засобу формування дослідницьких компетентностей старшокласників у процесі профільного навчання фізики розглянуто в праці Мерзликіна О.В. [34]. Козак Л. розглядає формування дослідницьких компетенцій майбутніх викладачів дошкільної педагогіки і психології [24].

Формуванню дослідницьких умінь та навичок присвячені роботи Ягенської Г.В., Степанюк А.В. [57], Трускавецької І. [53], Семеног О. М., Земка О. І. [52], Пантелей Г. Г. [42], психолого-педагогічні основи формування дослідницьких умінь учнів у процесі вивчення природничих дисциплін відображено в роботі Нікітченко Л. О., Баюрко Н. В., Левчук Н. В. [37].

1.2. Дослідницька діяльність учнів як педагогічна проблема

Формування дослідницької компетентності учнів здійснюється через призму дослідницької діяльності, яка є однією із найважливіших форм організації освітнього процесу в Новій українській школі. Проте науковій діяльності учнів приділялась велика увага ще починаючи з кінця ХІХ сторіччя. Педагоги прагнули не лише надати знання школярам, але й впроваджували різноманітні дослідницькі методи, щоб виробити в учнів уміння проводити дослідження. Сьогодні не зменшилась вагомість крилатої цитати видатного українського педагога В.Сухомлинського: «Дитина від своєї природи – допитливий дослідник, відкривач світу. Слід дитину спонукати до самостійної пізнавальної діяльності, формувати з малих літ допитливість, прагнення до навчання, яке має бути радісною працею... Дуже важливо, щоб мислення учнів ґрунтувалось на дослідженні, пошуках» [7].

Державний стандарт базової та повної середньої освіти вказує на важливість навчання дітей через дослідження [20]. У документі зазначається про важливість сформувати в учнів «науковий стиль мислення», який

необхідний для вироблення таких способів діяльності, які б дозволили їм безпечно взаємодіяти з природним середовищем.

В сучасному надзвичайно динамічному суспільстві набутих знань вже не достатньо. Їх необхідно вміти застосовувати на практиці. А для цього важливим є формування в учнів дослідницьких навичок через спостереження, проектну діяльність, експерименти тощо, створення такого освітнього середовища, в якому школярі будуть активними його учасниками. Перед сучасними освітніми закладами загальної середньої та позашкільної освіти стоїть завдання сформувати таке покоління молодих людей, які будуть готовими проводити наукові дослідження у певній предметній області.

У дослідницькій діяльності виділяють наступні аспекти:

– мотиваційно-ціннісний, який є ключовим компонентом особистісного розвитку школяра. Він об'єднує систему його внутрішніх та зовнішніх установок і включає мотиваційно-ціннісні і емоційно-вольові ставлення до оточуючого середовища, навчання, самого себе, що включає самооцінку та розуміння власної унікальності, прагнення до самовдосконалення, формує світогляд;

– когнітивний, який об'єднує пізнання (сприйняття, аналіз та використання інформації), знання (знання про оточуюче середовище та людське суспільство), діяльність (забезпечує взаємодію із оточуючим середовищем). Сприяє формуванню в учнів реальної картини світу та дає їм інструментарій для його розуміння, мислення та взаємодії з ним з точки зору діалектики;

– діяльнісно-практичний, який дозволяє сформувати в учнів розуміння, що стійкі знання та навички можна отримати лише через практичну та дослідницьку діяльність, а їх застосування вимагає творчого підходу та гнучкості мислення. Реалізується на основі розумових операцій, зокрема репродуктивної (сприяє відтворенню вже існуючих знань), продуктивної (забезпечують створення нового освітнього продукту), евристичної (сприяє самостійному пошуку шляхів розв'язання проблеми та

формулювання гіпотез), системотвірної властивості (розвиває здатність до творчості, яка сприяє формуванню в учнів цілісної системи знань).



Рис.1.2. Основні компоненти дослідницької діяльності

Учні, у яких сформовані дослідницькі уміння, здатні бачити та вирішувати проблеми у різних галузях.

Організація дослідницької діяльності учнів сприяє розвитку в них зацікавленості до вивчення певного предмета, виробляє самостійність у пошуку джерел інформації, їх критичному аналізі та порівнянні певних явищ та об'єктів, у виявленні причинно-наслідкових зв'язків на основі проведення експериментів, створення моделей, допомагає віднайти проблему та шукати шляхи їх вирішення. Учні ознайомлюються з методами наукового пізнання та вчаться застосовувати їх у дослідницькій діяльності. Крім того дослідницька діяльність впливає на формування «м'яких навичок» у школярів: виховує наполегливість, ініціативність, відповідальність, самостійність, сприяє розвитку емоційно-вольової сфери.

Таким чином, дослідницька діяльність сприяє вирішенню в Новій українській школі не тільки завдань по отриманню учнями знань, але й забезпечує інтелектуальний розвиток учня, реалізацію творчих здібностей для

досягнення в майбутній професійній діяльності високого професіоналізму, що дозволить йому бути затребуваним у постійно змінному ринку праці.

1.3. Сучасні підходи до формування дослідницьких умінь учнів

Формування дослідницької компетентності – це цілеспрямований безперервний процес, який повинен здійснюватися не тільки у закладах загальної освіти, але й у позашкільній та позакласній роботі вчителя. У динамічному освітньому середовищі не зменшилася роль навчання учнів поза класом та за межами школи, а навпаки зростають можливості проведення дослідницької діяльності та формування дослідницьких умінь на іншому рівні.

Детальні узагальнення формування дослідницьких умінь школярів у процесі дослідницької діяльності на уроках та в позакласній роботі у галузі природничих наук здійснені у фундаментальній монографії Ягенської Г.В., Степанюк А.В. [57]. Науковці виділяють три рівні формування дослідницьких умінь: базові, тактичні, статистичні.

Урочна система в школі дозволяє сформувати лише ключові дослідницькі вміння, які оцінюються безпосередньо в школі на початковому рівні. Вони представляють собою сукупність ментальних процесів, завдяки яким учні прагнуть до отримання знань, у них розвивається мислення, увага та здатність знаходити правильні рішення у вирішенні певних завдань. Науковці Ягенської Г.В., Степанюк А.В. [57] називають цей рівень базовим.

На цьому етапі дослідницькі вміння включають широкий спектр не лише когнітивних, але й практичних умінь:

- уміння порівнювати, аналізувати та коригувати певні думки, твердження, положення, оцінювати істинність та правдивість отриманих результатів;

- уміння систематизувати та класифікувати знання за певними критеріями;

- уміння розуміти, пояснювати логічність певних подій, процесів, явищ, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між ними, вміти давати пояснення на запитання «чому?» та «як?»;
- уміння визначати залежність між будовою та функціями, між властивостями об'єкта та його структурою;
- уміння логічно вибудовувати отримані докази, факти та обґрунтовувати власне бачення вирішення означеної проблеми;
- уміння правильно та доцільно використовувати обладнання, інструменти для досягнення поставлених цілей у процесі проведення дослідження.

Для формування дослідницьких умінь на першому базовому етапі педагоги використовують різноманітні підходи, як перевірені роками їх педагогічної діяльності: традиційні так і сучасні інноваційні технології. Це різноманітні словесні методи, такі як пояснення, розповідь, бесіда (може бути репродуктивною для відтворення знань, або сократівською, евристичною для пошуку рішень у поставленій проблемі). При виконанні завдань дослідницького характеру важливе значення має інструктування учнів перед початком дослідницької діяльності, який передбачає детальний опис послідовних дій перед початком роботи.

З наочних методів вчителі застосовують демонстрацію певних об'єктів, показ дослідів, моделей тощо. На цьому етапі формування дослідницьких умінь вагомого значення набуває організація спостережень учнів для формування в них цілеспрямованого сприйняття об'єктів та явищ.

Для закріплення дослідницьких умінь вчителі використовують систему практичних методів, які дозволяють ефективно модернізувати знання у практичні уміння. До них належить багаторазове повторення практичних вправ, що забезпечує досягнення базового рівня проведення дослідницької діяльності. Велике значення має виконання практичних занять, на яких учні вчаться виконувати конкретні завдання для розв'язання практичних ситуацій.

На лабораторних заняттях в учнів формуються уміння та навички ставити та проводити досліди, експерименти.

У старших класах учням пропонується система практичних завдань, експериментальних досліджень, які дозволять оволодіти конкретними практичними вміннями та прийомами, необхідними для формування дослідницької компетентності. Цей етап у монографії Ягенської Г.В., Степанюк А.В. [57] названо тактичним та означено основні уміння, які при цьому формуються.

На цьому етапі формується система дослідницьких уміння, які дозволяють проводити учням дослідницьку діяльність значно ефективніше. До них відносять:

- уміння пошуку, відбору та опрацювання різної інформації із різних джерел;
- уміння опрацьовувати різноманітні інформаційні джерела, виділяти головне, порівнювати різні підходи у дослідженнях та знаходити між ними зв'язки;
- уміння структуровано представляти результати досліджень, оформляти їх відповідно до визначених вимог та форматів;
- уміння аргументувати результати власних досліджень, уміти їх відстоювати;
- уміння проводити систематизацію результатів дослідження у відповідності до певних критеріїв;
- уміння використовувати необхідний інструментарій для проведення дослідження, програмне забезпечення для статистичної обробки інформації.

На цьому рівні доцільно застосовувати різноманітні методи, які забезпечують активне навчання учнів, зокрема практично зорієнтовані, такі як реалізація певних дослідницьких завдань, організація самостійної роботи здобувачів освіти, де вони самостійно можуть проводити дослідження,

оволодіння методами статистичної обробки інформації, реалізація творчих завдань чи проектної діяльності.

На думку вчених Ягенської Г.В., Степанюк А.В. [57], завершальним є стратегічний рівень (таблиця 1.1.), який формує наступні дослідницькі уміння учнів:

- уміння здійснювати оцінку мети, завдань та очікуваних результатів дослідження;
- уміння планувати дослідження, визначати терміни його виконання;
- уміння опрацьовувати та аналізувати наукові джерела, виділяти головне, доводити, що тема дослідження є затребувана в даний час;
- уміння планувати та проводити експериментальні дослідження для досягнення поставленої мети.

Таблиця 1.1.

Порівняльна таблиця дослідницьких умінь учнів на різних етапах їх формування

Дослідницькі уміння учнів		
Базові	Тактичні	Статистичні
уміння порівнювати, аналізувати та коригувати певні думки, твердження, положення, оцінювати істинність та правдивість отриманих результатів;	уміння пошуку, відбору та опрацювання різної інформації із різних джерел;	уміння здійснювати оцінку мети, завдань та очікуваних результатів дослідження;
уміння систематизувати та класифікувати знання за певними критеріями;	уміння опрацьовувати різноманітні інформаційні джерела, виділяти головне, порівнювати різні підходи у дослідженнях та знаходити між ними зв'язки;	уміння планувати дослідження, визначати терміни його виконання;
уміння розуміти, пояснювати логічність певних подій, процесів, явищ,	уміння структуровано представляти результати досліджень, оформляти їх	уміння опрацьовувати та аналізувати

встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між ними, вміти давати пояснення на запитання «чому?» та «як?»;	відповідно до визначених вимог та форматів;	наукові джерела, виділяти головне, доводити, що тема дослідження є затребувана в даний час;
уміння визначати залежність між будовою та функціями, між властивостями об'єкта та його структурою;	уміння аргументувати результати власних досліджень, вміти їх відстоювати;	уміння планувати та проводити експериментальні дослідження для досягнення поставленої мети.
уміння логічно вибудовувати отримані докази, факти та обґрунтовувати власне бачення вирішення означеної проблеми;	уміння проводити систематизацію результатів дослідження у відповідності до певних критеріїв;	
уміння правильно та доцільно використовувати обладнання, інструменти для досягнення поставлених цілей у процесі проведення дослідження.	уміння використовувати необхідний інструментарій для проведення дослідження, програмне забезпечення для статистичної обробки інформації.	

Таким чином, формування дослідницьких умінь в учнів є досить складним процесом, який здійснюється поетапно, вимагає значних зусиль та педагогічної майстерності вчителя та може бути ефективним лише при використанні додаткових освітніх ресурсів, зокрема системи додаткової освіти.

1.4. Дослідницька діяльність учнів на уроках та в системі позакласної роботи

Проведений аналіз етапності формування дослідницьких умінь в процесі реалізації дослідницької діяльності учнів доводить, що на уроках можна формувати лише базові і частково тактичні уміння. Значно ширші можливості мають різні форми додаткової освіти, яка в Україні здійснюється різними

формами та у різних закладах позашкільної освіти: Центрах позашкільної освіти, еколого-натуралістичних центрах, Малій академії наук України.

У додатковій освіті дослідницькій діяльності учнів можна відвести значно більше навчального часу, що створює можливості для вироблення не лише тактичних, але й стратегічних умінь. Важливість організації дослідницької діяльності полягає в тому, що вона має більші можливості для самостійних досліджень учнів, для використання власного досвіду у вирішенні невідомих завдань.

Позакласна робота школярів здійснюється у форму проведення факультативів, гуртків, шкільних наукових товариств, літніх наукових шкіл, наукових учнівських пікніків, тощо (рис.1.3). Саме на них вчитель може відвести значну частину навчального часу на реалізацію дослідницької діяльності. Учні залучаються до колективних досліджень певної проблеми, набувають технічних умінь працювати з приладами, визначниками, інструментами, мікроскопами під час наукових пікніків, наукових шкіл.



Рис.1.3. Форми реалізації дослідницької діяльності у позакласній роботі

У шкільних наукових товариствах школярі можуть обирати колективну наукову тему чи екологічний проект, результатом якої є участь у різних конкурсах. Індивідуальна дослідницька діяльність здійснюється у формі

роботи з одним або кількома учнями і передбачає підготовку до олімпіад, учнівських турнірів, конкурсів дослідницьких робіт. Також учневі часто надають тему дослідження, над якою він працює впродовж певного часу відповідно до його пізнавальних інтересів.

Ефективній дослідницькій діяльності в позакласній роботі сприяють впровадження вчителями сучасних інноваційних технологій, зокрема метод проектів, організація дослідів та експериментів, використання комп'ютерних технологій тощо.

В організації дослідницької діяльності в системі позакласної роботи змінюється роль вчителя: він із транслятора знань, виступає як координатор, який допомагає учневі визначитись із темою наукового дослідження, скласти план роботи на певний термін, допомагає визначитись із методикою дослідження, з формулювання мети та завдань дослідження, консулює впродовж всього виконання роботи, створює сприятливе освітнє середовище для проведення дослідження.

У міських школах добре працює система позакласної роботи і на неї відводиться певна кількість годин, що дозволяє учням брати активну участь у дослідницькій діяльності. Проте в сільській місцевості для певного контингенту учнів це зробити важче, адже вони доїжджають із інших населених пунктів, часто в школі не працює інтернет, мала кількість учнів, з яких мало бажаючих працювати у гуртках.

Тому за таких умов доцільно об'єднувати гуртки на основі міжпредметних зав'язків, що дозволить залучити більше учнів до дослідницької діяльності та визначити здібності до проведення наукової роботи. У деяких сільських школах робиться акцент на організацію гуртків із практичним спрямуванням, наприклад сільськогосподарських, фермерських, бджільництва, рибальства, ветеринарний тощо.

1.5. Педагогічні умови та критерії формування дослідницької компетентності учнів

Наукове дослідження проводили під час виробничої педагогічної практики (рис.1.4.) на базі опорного закладу «Турійський ліцей» Турійської селищної ради Ковельського району Волинської області.

На першому етапі дослідження було сформовано необхідну концептуальну базу та розроблено інструментарій для подальшої роботи. Основна увага приділялася глибокому аналізу теоретичних засад формування дослідницької компетентності учнів, вивченню передового педагогічного досвіду з цього питання, визначенні методики емпіричного дослідження. Шляхом вивчення джерельної бази та аналізу існуючих практик із даного питання були досягнуті ключові результати: сформовано міцну теоретичну основу, узагальнено наявний досвід, розроблено інструментарій, що створило передумови для переходу до другого, експериментального етапу.

Експериментальний етап передбачав проведення педагогічного експерименту з метою об'єктивної оцінки ефективності запропонованої моделі. Дослідження проводили на факультативних заняттях, де визначали рівень сформованості дослідницьких умінь учнів до виконання ними системи дослідницьких завдань та після їх виконання. Під час занять здійснювалось комплексне спостереження та тестування. Під час виконання дослідницьких занять оцінювалась здатність учнів проводити дослідницьку роботу відповідно до представлених у таблиці 1.2. критеріїв визначення рівня сформованості дослідницьких умінь учнів у позакласній роботі. Зіставлення результатів до та після експерименту дало змогу отримати об'єктивні дані про ефективність впровадження у освітній процес різних типів дослідницьких завдань для формування дослідницьких умінь.

Учасниками констатувального експерименту були 29 учнів 7 – А класу, які відвідують факультатив «Рослини від клітини до екосистеми». У процесі

проведення дослідження вивчено передовий педагогічний досвід роботи вчителя біології Полячук Ольги Василівни, спеціаліста 2 категорії.



Рис.1.4. Під час виробничої педагогічної практики

Також у констатувальному експерименті брали участь 62 вчителів школи. Для реалізації констатувального експерименту нами визначені завдання:

- з’ясувати рівень сформованості дослідницьких умінь учнів 7 класу;
- дослідити рівень обізнаності вчителів щодо проведення дослідницької діяльності.

Для визначення рівня сформованості дослідницьких умінь учнів нами визначено критерії, які відображені у таблиці 1.2.

Для реалізації мети кваліфікаційної роботи та досягнення означених завдань нами визначені наступні педагогічні умови для формування дослідницької компетентності учнів:

- створення додаткового освітнього середовища для формування дослідницької компетентності учнів;
- поетапне залучення учнів до дослідницької діяльності;

– визначення критеріїв для розробки завдань з біології дослідницького характеру.

Таблиця 1.2.

Критерії визначення рівня сформованості дослідницьких умінь учнів

Рівні	Критерій	Показники
Високий	Мотиваційний, змістовий, діяльнісний, комунікативний	Наявність пізнавального інтересу, ініціативність, стійка зацікавленість до дослідження та отримання результату, розуміння логіки дослідження, здатність до аналізу діяльності, навички пошуку інформації та володіння методами дослідження, навички співвзаємодії та презентації результатів.
Середній	Мотиваційний, змістовий, діяльнісний, комунікативний	Учень виявляє інтерес лише до певної дослідницької діяльності, мало проявляє ініціативність, не достатня цілеспрямованість на отримання результату, не завжди розуміє логіку дослідження, не достатньо володіє методами дослідження та навичками співвзаємодії.
Низький	Мотиваційний, змістовий, діяльнісний, комунікативний	Учень іноді виявляє інтерес до певної дослідницької діяльності, має лише фрагментарні знання про особливості її організації та проведення, має недостатні знання для оцінки її результатів

Для визначення обізнаності та ступеня використання завдань дослідницького характеру у професійній діяльності нами розроблено опитувальник для педагогів школи. Він включав як розгорнуті запитання, так і питання із вибором відповіді:

Стаж вашої педагогічної діяльності:

1. до 5 років;
2. 5-10 років;
3. 10-20 років

4. Понад 20 років

Оцініть важливість дослідницької діяльності в освітньому процесі?

1. Дуже важливо
2. Важливо
3. Не дуже важливо
4. Не важливо

Що ви розумієте під дослідницькою діяльністю учнів? (відповідь відкрита)

Ваше ставлення до дослідницької діяльності учня:

1. Тільки для учнів, які мають схильність до наукової роботи
2. Тільки під час додаткової освіти
3. Тільки в системі МАН
4. На уроках та в різних формах додаткової освіти

Чи займаєтесь навчально-дослідницькою діяльністю з учнями на уроках?

1. Так
2. Ні
3. Рідко займаюсь

Чи часто використовуєте дослідницьку діяльність в додатковій освіті учнів?

1. Досить часто
2. Рідко
3. Не використовую

Як ви вважаєте, який тип дослідницьких умінь можна сформувати на уроці? (відповідь відкрита)

Дослідницькі завдання якого типу найчастіше використовуєте у своїй професійній діяльності? (відповідь відкрита)

Які труднощі виникають при організації дослідницької діяльності з учнями:

1. Нестача часу на уроці та заняттях факультативу

2. Нестача необхідного матеріалу
3. Недостатній рівень власної підготовки
4. Недостатній рівень знань та умінь школярів
5. Відсутність мотивації у школярів

РОЗДІЛ 2

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

2.1.Інтеграційний підхід у формуванні ключових дослідницьких умінь на уроках біології 7 класу та у позакласній роботі

Формування дослідницької компетентності на уроках біології здійснюється через різні види творчих та дослідницьких завдань, лабораторних робіт, компетентісно орієнтованих завдань. Такий підхід дозволяє актуалізувати знання учнів з біології, отримати ключові дослідницькі уміння, підвищити внутрішню мотивацію школярів до вивчення біології.

У опорному закладі «Турійський ліцей» Турійської селищної ради Ковельського району учні 7 класу навчаються за підручником «Біології» Павла Балана 2024 року видання [5]. Нами проаналізовано різні його розділи: «Клітина. Прокаріоти. Одноклітинні організми», «Різноманітність еукаріотичних організмів», «Різноманітність вищих рослин» для виявлення і аналізу дослідницьких завдань. Наприклад, практичні роботи «Порівняння будови різних представників вищих спорових рослин» та «Порівняння будови різних представників насінних рослин», спрямовані на розпізнання та визначення рослинних об'єктів, мають на меті закріплення знань, є початковим рівнем формування дослідницьких умінь.

Досить об'ємно представлені у підручнику біології реконструктивно-варіативні завдання, зокрема планування експерименту (наприклад, «На занятті гуртка «Юний дослідник» діти з учителем планували разом наукове дослідження «Визначення залежності продуктивності курчат породи Х» від складу кормів. Установіть послідовність етапів цього дослідження»), застосування знань до невідомих ситуацій (наприклад, «Василь привіз з моря бурі водорості у 5-ій банці і вирішив з них зробити морський акваріум. Оберіть твердження щодо догляду за такими акваріумами») та дослідження зв'язків між різними біологічними явищами наприклад «Запропонуйте спосіб

поліпшення ґрунту на полях, використовуючи властивості бульбочкових бактерій».

Евристичні завдання мають на меті пошук учнями нових рішень, наприклад, «Ольга та Ілля вирішили провести дослідження, яке дозволить з'ясувати, чи впливає на проростання насіння додавання кухонної солі до води, якою змочували папір для пророщення насіння», «Учні та учениці проводили дослідження реакції інфузорії у краплині води на додавання солі», «Учений Марчело Мальпігі досліджував рухи речовин по рослині. Він провів дослідження: зрізав кільцем кору на деревці, й дерево загинуло. Доведіть, чому це відбувається?», «Учні сфотографували зафарбування листків пекінської капусти харчовими барвниками». Необхідно дати відповіді на питання: «Чому це відбувається»? Такий тип завдань передбачає, що учень буде порівнювати об'єкти, та робити власні висновки.

Значна частина завдань спрямована на формування технічних умінь, зокрема роботи із мікроскопом, оволодіння методикою виготовлення тимчасових препаратів. Наприклад, у підручнику біології 7 класу до них належать завдання: «Учні й учениці проводили спостереження за клітинами листка рослини під мікроскопом», а також практична робота «Виготовлення тимчасових мікропрепаратів та їх дослідження за допомогою оптичного мікроскопа».

Представлені у підручнику завдання спрямовані на формування умінь аналізувати графіки, малюнки, схеми, наприклад «Проаналізуйте графік процесу розмноження бактерій на поживному середовищі», «Розгляньте малюнок клітини. Установіть відповідність між складовими клітини на малюнку та їхніми функціями, позначеними літерами», «Давньоєгипетські піраміди збудовані із нумулітового вапняку, утвореного морськими форамініферами з пласкими поверхнями, схожими на монети. Оберіть період у який вони утворилися відповідно до схеми».

Формування умінь планувати та проводити експеримент забезпечують завдання: «Установіть послідовність виготовлення тимчасового

мікропрепарату бактерій зубного нальоту», «Побутує правило «п'яти секунд», згідно якого, якщо швидко підняти з підлоги продукт, що впав, можна вважати, що він не забруднився».

Представлені у підручнику дослідницькі завдання, які розвивають в учнів самостійність: «Учитель запропонував учням та ученицям провести домашнє дослідження вмісту жирів (олії) у насінні різних рослин», «Учням пропонується удосконалити методику дослідження продуктів, на яких є бактерії» тощо. Виконання представлених у підручнику дослідницьких завдань сприяє закріпленню вивченого на уроці матеріалу, підвищує пізнавальний інтерес учнів, формують уміння спостерігати за об'єктами живої природи, пояснювати біологічні процеси та явища.

Таким чином, проведений аналіз підручника з біології 7 класу (автор Павло Балан) засвідчив, що на дослідницьку діяльність відводиться значна частину уроку у певних темах, деякі дослідницькі завдання даються на домашнє опрацювання. Проте цих завдань достатньо лише для того, щоб сформувати в учнів базові дослідницькі уміння. Для більш широкої організації дослідницької діяльності необхідно більше часу та відповідний інструментарій. Необхідні умови для цього створює позакласне освітнє середовище.

2.2. Методичні підходи до формування дослідницьких умінь учнів у позакласній роботі з біології

Формування дослідницьких умінь з біології в результаті проведення дослідницької діяльності є широковекторним процесом, який охоплює заклади загальної середньої освіти, позакласну та позашкільну роботи (рис.1.5.). Вона включає:

– самостійні спостереження учнів за об'єктами та явищами живої природи із змінами внаслідок впливу антропогенних факторів та оточуючого середовища, яка реалізується під керівництвом вчителя;

- організацію спостережень та досліджень у куточку живої природи;
- організацію досліджень на навчальній дослідній ділянці;
- проведення досліджень у гуртках еколого-натуралістичних центрів;
- науково-дослідницька діяльність в учнівських шкільних лісництвах;
- робота в МАН по написанню та захисту наукових робіт;
- проведення досліджень під час роботи літніх наукових шкіл;
- різні форми позакласної роботи в школі: гуртки, факультативи, підготовка до учнівських олімпіад та біологічних турнірів.

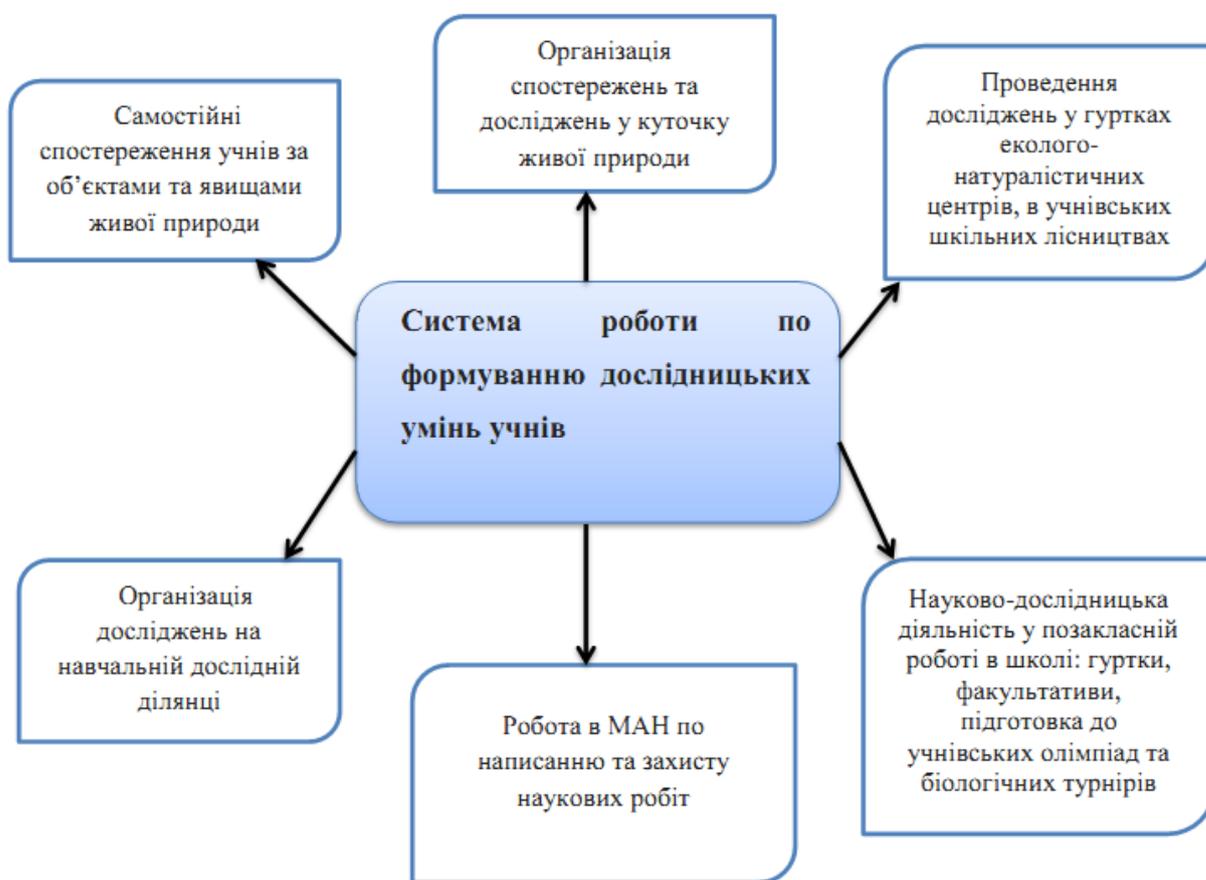


Рис.1.5. Система роботи по формуванню дослідницьких умінь учнів

Проте особливого значення у формуванні дослідницьких умінь набуває інтеграція позакласної та класно-урочної системи. Як ми з'ясували у попередньому параграфі, реалізація дослідницької діяльності є обмеженою

часовими параметрами уроку. Тому траєкторію цієї роботи вчитель може перенести у одну із форм позакласної роботи, зокрема факультативні заняття.

Факультативи володіють певними ознаками, зокрема добровільність відвідування, адже є необов'язковими навчальними заняттями. Проте, вони дозволяють додатково отримати учневі знання з певного предмету та набути певних дослідницьких умінь та навичок, а вчителю більш об'ємно організувати дослідницьку діяльність. Вони володіють широкими можливостями для вивчення природи свого краю та проведення різноманітних досліджень за рослинами, тваринами, впливом антропогенного фактору на них тощо.

Факультативи проводяться у вільний від уроків час. Важливою рисою факультативів є їх індивідуалізація, завдяки якій вчитель може приділяти значно більше часу кожному учневі. Крім того, ця форма роботи дає більші можливості у виборі часу, змісту та різноманітних форм проведення занять, використовувати краєзнавчий принцип у організації наукових досліджень з учнями. Це сприяє розвитку зацікавленості в учнів до вивчення біології, сприяє більш глибокому розумінні процесів, явищ, закономірностей та змін, які проходять у живій природі. Таким чином організована позакласна робота сприяє вихованню в учнів любові до свого краю, індивідуальній професійній орієнтації, усвідомленню тих процесів, що відбуваються навколо нас та місця кожного члена суспільства у збереженні оточуючого середовища.

Факультативи з біології створюють сприятливе освітнє середовище для учнів завдяки наступним факторам:

- диференціація учнів за пізнавальними інтересами;
- забезпечується взаємодія когнітивної та емоційної сфер, що є важливим аспектом психічного життя дитини;
- створення сприятливого середовища для розвитку в учнів самостійності, активності та ініціативності;
- більш тісна співпраця вчителя і учня;
- розвиток комунікативних навичок в учнів;

- розвиток внутрішніх здібностей дитини до самоаналізу, самоосмислення та критичної оцінки;
- створення у позакласному мікросоціумі сприятливого психологічного середовища;
- більша варіабельність у виборі вчителем методик та засобів навчання;
- підтримання постійного пізнавального інтересу учнів;
- розвиток спеціальних та творчих здібностей учнів;
- дослідницька діяльність повинна відповідати віковим та індивідуальним особливостям учнів;
- використання міжпредметних зв'язків як фундаментального дидактичного засобу для формування природничої картини світу;
- створення умов для зміни виду діяльності учнів: від дослідницької діяльності до релаксації на факультативних заняттях.

Формування дослідницької компетентності учнів ми проводили на факультативі «Рослини від клітини до екосистеми». Реалізація занять здійснюється за програмою, яка складена відповідно до основних дидактичних принципів, таких як системність, послідовність, доступність (додаток 1). Крім того, враховуючи акцент програми на дослідницьку діяльність, в ній передбачено оволодіння учнями різних методів наукових досліджень з урахуванням вікових та пізнавальних особливостей учнів, наявних знань та їх життєвого досвіду.

Дослідницька діяльність повинна здійснюватися систематично і поступово ускладнюватись відповідно до навчальної програми проведення факультативних занять: проведення спостережень у природі; проведення спостережень у штучно створених умовах; проведення лабораторних та модельно-польових досліджень, експериментів тощо. До дослідницької діяльності повинні залучатись учні, які мають схильність до проведення цього виду роботи, виявляють бажання до творчості.

Ефективність проведення факультативних занять з біології залежить від впровадження вчителем різноманітних сучасних інноваційних технологій, зокрема інтерактивні технології, метод проєктів, дискусії тощо.

2.3. Приклади проведення дослідницьких завдань з біології на факультативних заняттях

У роботі факультативу нами було апробовано різні види дослідницьких завдань:

1. **Завдання, що передбачають планування та проведення короткотривалого експерименту.** Він передбачає розробку програми проведення дослідження, проведення експерименту та обробка отриманих даних і формулювання висновку. У біології часто проводять короткотривалі експерименти, наприклад із зміною середовища існування рослини. Їх дидактична мета: закріпити знання чи отримати інформацію про властивості об'єкту, або щоб показати вплив різних факторів на життєві процеси у рослин. Класичними прикладами завдань, що містять короткотривалий експеримент у біології є:

– «Як рослини п'ють воду?», один із найбільш поширених експериментів, який ще називають кольоровим експериментом, коли частини рослини поміщають у забарвлену воду.

Матеріали для проведення: кілька склянок води, різного кольору харчовий барвник, білі квітки тюльпана, або стебла черешкової селери.

– «Вплив умов середовища на проростання насіння». Кілька груп насіння поміщають у різні умови: холод, надлишок води, недостатня кількість води, відсутність світла. Один зразок ставлять у оптимальні для нього умови.

Матеріали для проведення експерименту: насіння, чашки Петрі, серветки, вода.

– «Вплив джерела світла на напрям росту пагонів рослини». Дозволяє з'ясувати, як рослини реагують на джерело освітлення вигинаючи свої пагони.

Матеріали для проведення експерименту: проросток квасолі чи гороху, коробка з-під взуття, лампа.

– «Демонстрація випаровування води рослиною». Показує процес транспірації у рослини

Матеріали для проведення експерименту: горщик із рослиною, поліетиленовий пакет.

2. Завдання на планування дослідження: від гіпотези до верифікації. Ці завдання передбачають формування в учнів уміння формулювати гіпотезу, яка пояснює явища, що спостерігаються, обґрунтовувати її та вміти розробляти експеримент для перевірки своєї гіпотези. Вчителю необхідно звернути увагу на чітке формулювання мети, щоб учні усвідомлювали, що буде перевірятися.

Приклади аналітичних та порівняльних завдань для учнів:

Гіпотеза. Будова клітини знаходиться у нерозривній єдності з виконуваними нею функціями.

Завдання, виконання якого дозволить підтвердити гіпотезу:

– Вивчити будову клітини та пояснити, як її органоїди забезпечують рослині виконання планетарної ролі.

Гіпотеза. Ширина річних кілець у стовбурі деревних рослин залежить від умов навколишнього середовища.

Завдання для перевірки гіпотези:

– На поперечному зрізі стовбура деревних рослин розглянути річні кільця та пояснити, як вони утворюються. Обґрунтувати різницю у ширині кілець з різних боків рослини та відмінності у ширині кожного кільця.

Завдання, які передбачають формулювання та перевірку гіпотези:

Проблема. Чи впливає вміст поживних речовин у ґрунті на ріст та розвиток рослин?

Гіпотеза. Ріст та розвиток рослин не залежить від вмісту в ґрунті поживних речовин.

Експеримент. Посадити насінини квасолі у пісок та родючий ґрунт. Вирощувати за однакових умов: температури, освітлення та вологи.

Аналіз. Виміряти висоту рослин, їх вагу, порівняти загальний вигляд рослин та зробити висновок.

Проблема. Як впливає кількість вологи в ґрунті на проростання насіння?

Гіпотеза. Кількість пророслого насіння буде найбільшою при оптимальній вологості.

Експеримент. У три горщки з однаковим ґрунтом висіяти однакову кількість насіння. Один горщик полити надмірно, інший нормально, третій – не поливати.

Аналіз. Через кілька днів підрахувати кількість пророслого насіння.

Завдання на аналіз умов експерименту.

Дослідити вплив мінеральних добрив на ріст та розвиток рослин.

Експеримент. Три рослини однакових за розмірами та розвитком висадити в горщики з однаковими ґрунтовими умовами, освітленням та температурою. Рослину в першому горщику полити чистою водою, це буде контроль, у другому – слабким розчином мінеральних добрив, у третьому – сильним розчином мінеральних добрив. Потім поливають чистою водою в міру необхідності.

Через 3-4 тижні проводять дослідження рослин: вимірюють висоту рослин, рахують кількість листків, описують загальний вигляд рослини та проводять аналіз отриманих результатів.

Під час аналізу вказати мету дослідження, який фактор є незалежною змінною, а який – залежною змінною, чи помітний негативний вплив високої концентрації добрив на стан рослин та її кореневу систему.

Завдання на моделювання можуть здійснюватися на різних рівнях живого: від клітинного рівня до екосистемного.

– Створення моделі рослинної клітини (передбачає візуальне дослідження клітини і взаєморозташування її органел).

Матеріали: пластилін, пінопласт, кольоровий папір

– Створення моделі процесу фотосинтезу (дослідження процесу фотосинтезу та відтворення його стадій).

– Моделювання будови квітки.

– Моделювання будови суцвіть (передбачає дослідження будови генеративних органів квіткових рослин).

Матеріали: пластилін, пінопласт, кольоровий папір.

Моделювання механізмів розповсюдження насіння за рахунок створення фізичних моделей крилаток, парашутиків козельців чи кульбаби (передбачає вивчення адаптацій у рослин до розповсюдження насіння)

Завдання на формулювання висновку за результатами експерименту.

– Дослідіть, як вологість та температура впливає на ріст мукофу. Для цього хліб із спорами гриба поміщаємо у вологе та тепле середовище, інший у прохолодне та сухе.

Мета. Встановити залежність інтенсивності росту мукофу від температури та вологості.

Гіпотеза. Чим вища температура та вища вологість, тим інтенсивніше росте мукофу.

Результати дослідження:

Перший зразок (тепле та вологе середовище) – грибок повністю покрив шматок хліба, утворилися чорні спорангії на спорангієносах.

Другий зразок (сухе та холодне середовище) – грибок утворив невеликі колонії, спорангії не утворилися.

Експеримент дозволив підтвердити гіпотезу, що швидкість розростання грибка залежить від температури і вологості.

Висновок. Умови теплої і волого середовища є сприятливими для інтенсивного розростання грибка і утворення органів спороношення.

– Вплив інтенсивності світла на швидкість проходження фотосинтезу у листках пеларгонії.

Мета. З'ясувати залежність інтенсивності фотосинтезу від інтенсивності освітлення.

Гіпотеза. Чим вища освітленість, тим інтенсивніше проходить процес фотосинтезу.

Результати:

Рослина 1 (інтенсивне освітлення): відбувається інтенсивне виділення бульок кисню, який є продуктом процесу фотосинтезу.

Рослина 2 (напівтінь) бульок кисню досить мало.

Рослина 3 (темрява) бульки кисню відсутні.

Результати експерименту підтвердили гіпотезу прямої залежності сили світла та інтенсивності освітлення.

Найкраще освітлення сприяє і найвищій швидкості фотосинтезу, про що свідчить велика кількість бульок у воді. У напівтіні значно знижується процес фотосинтезу. У темряві фотосинтез не відбувається. Таким чином, фотосинтез у рослин здатний відбуватися лише в умовах освітлення.

При виконанні завдань на формулювання висновку за результатами дослідження необхідно вчителю пояснити учням алгоритм написання висновків. Висновок необхідно почати з надання відповіді на мету або гіпотезу. У ньому повинні бути узагальнені ключові результати дослідження. У висновку можна наголосити на значенні результатів дослідження для пояснення важливих біологічних процесів у рослин.

Завдання на виявлення закономірностей та їх графічне відображення (ґрунтується на проведенні експериментів збір даних, їх аналіз і має важливе значення для формування дослідницьких та аналітичних навичок).

– Залежність проростання насіння цибулі від глибини його загортання

Метою роботи є дослідження впливу глибини загортання насіння на його проростання.

Матеріали: горщики, ґрунт, насіння цибулі, вода, лінійка.

Порядок виконання експерименту.

Підготувати п'ять горщиків з ґрунтом та висіяти в них насіння цибулі на глибину 0,5 см, 1,5 см, 3 см, 5 см, 10 см. Створити для проростання рослин однакові умови поливу та температури. Спостереження проводити щодня, результати фіксувати у щоденник. Впродовж 10 днів спостерігати за проростання насіння.

Графічне відображення: на стовпчастій діаграмі відобразити на горизонтальній осі (X) глибину загортання насіння у см. На вертикальній осі (Y) показати у відсотка кількість пророслого насіння.

Аналіз діаграми. Відзначити оптимальну глибину необхідну для проростання насіння цибулі, зробити висновок про закономірності цього процесу.

Завдання на роботу з графічним матеріалом (передбачають визначення рослин за гербарієм, живими зразками, роботу зі схемами по відтворенню, наприклад, життєвих циклів рослин, робота із структурно-логічними схемами).

Завдання на ідентифікацію рослин:

- визначення живих рослин за дихотомічними ключами;
- визначення гербаризованих рослин за дихотомічними ключами.

Завдання із заповненням схем та використання ілюстрацій:

– розгляньте кінчик кореня цибулі на схематично зарисуйте зони кореня. Поясніть залежність будови кінчика кореня від функцій, які він виконує;

– визначте запропонований вид рослини та схематично замалюйте її життєвий цикл;

– дослідити будову квітки запропонованої рослини, запишіть формулу квітки та зобразіть її схематично на діаграмі.

Завдання на порівняння:

– розгляньте мікропрепарати поперечного перерізу рослин із різних місць зростання, порівняйте особливості їх будови та схематично замалюйте, зробивши відповідні підписи.

– на живих зразках розгляньте будову коренеплодів моркви та буряка , зробіть їх поперечний переріз, дослідіть будову та схематично замалюйте поперечний переріз коренеплодів, зробіть відповідні підписи.

Завдання на творчість:

У багатьох прибережно-водних рослин спостерігається явище гетерофілія. Доведіть, яке значення цього явища для рослин, чи зможуть листки змінювати форму і зв'язку із змінами умов середовища.

Завдання на аналіз коректності постановки експерименту: оцінка вибірки. Це завдання показує, що постановка експерименту повинна забезпечити достовірність та відтворюваність результатів.

Для оцінки коректності постановки експерименту необхідно дотримуватись таких критеріїв: кількість повторностей повинна забезпечувати достовірність досліду; відбір об'єктів дослідження повинні носити вибірковий характер; кількість об'єктів дослідження повинно бути стільки, щоб провести математичну обробку. У більшості випадків повинен бути контрольний об'єкт.

Приклад завдання.

Учні укорінювали живці пеларгонії. 3 живці вони обробили укорінювачем «Корневіт». Інші живці посадили в ґрунт. Горщики поставили на різні підвіконня.

Аналіз помилок проведення експерименту: низька вибірка – у кожній групі мала кількість рослин, для рослин створені різні умови.

Коректне формулювання дослідницького завдання. Учні укорінювали живці пеларгонії. Для цього 10 живців обробили укорінювачем «Корневіт», інші 10 живців посадили у горщики. Всі рослини поставили в однакових умовах, при однаковому освітленні. Полив також у всіх зразках забезпечували однаковий.

2.4.Результати експериментального дослідження

В ході експериментального дослідження проводилась апробація різних типів дослідницьких завдань на факультативних заняттях «Рослина від

клітини до екосистеми» та проводилось опитування вчителів щодо впровадження дослідницької діяльності у різних формах освітнього процесу. В анкетуванні взяли участь 62 вчителі школи (до 5 років роботи в школі мають 8 вчителів, до 10 років – 11, 10-20 років – 18, понад 20 років – 25 вчителів).

На питання про важливість дослідницької діяльності в освітньому процесі отримали майже однозначну відповідь – 96%, тоді як 4% вчителів вважають не дуже важливою.

У відкритому запитанні «Що ви розумієте під дослідницькою діяльністю учнів?» 70% респондентів відповіли, що дослідницька діяльність є творчим пошуком учня, завдяки якому він отримує нові знання, 8% – це здатність учня самостійно знаходити проблему та вирішувати її, 22% – вважають, що це важлива інтелектуальна робота, спрямована на удосконалення знань.

На питання «Ваше ставлення до дослідницької діяльності учнів» більшість вчителів (63%) вважають, що її потрібно реалізовувати в освітньому процесі закладів загальної середньої та позашкільної освіти в залежності від вікових особливостей учнів та робочого часу. Понад 25% вчителів вважають, що дослідницьку діяльність необхідно організовувати для учнів, які мають схильність до наукової роботи і в система МАН та додаткової освіти. 12% сходяться на думці, що найбільш ефективна ця форма роботи у системі МАН.

Щодо проведення наукової роботи з учнями у професійній діяльності, то більшість вчителів використовують її на уроках та в додатковій освіті в школі (81%), решта респондентів рідко використовують цю форму роботи учнів. Проте у додатковій освіті вчителі досить часто використовують дослідницьку діяльність (93%).

На питання «Дослідницькі завдання якого типу найчастіше використовуєте у своїй професійній діяльності?» вчителі дали неоднозначну відповідь, адже їх тип залежить від мети освітнього процесу, наявності інструментарію та матеріалів для проведення досліджень та інших чинників. Проте більшість відповіли, що ці завдання повинні бути творчими, містити проблему та елементи самостійного виконання учнями – 96% респондентів.

Щодо труднощів, які виникають при організації дослідницької діяльності, то більшість респондентів відповіла на нестачу часу (64%), нестача необхідного матеріалу (24%), відсутність мотивації у школярів (12%).

Таким чином, проведене опитування засвідчило, що педагоги надають дослідницькій діяльності учнів важливе значення у розвитку інтелектуальних здібностей учня, реалізації його творчого потенціалу.

На факультативному заняття «Рослина від клітини до екосистеми» впродовж 4 тижнів ми проводили апробацію дослідницьких завдань різного типу на основі визначених педагогічних умов для з'ясування рівня сформованості дослідницьких умінь учнів. Експериментальне дослідження проводили під час проходження педагогічної практики на першому курсі магістратури.

На початковому етапі нами були запропоновані учням завдання дослідницького характеру для з'ясування рівня сформованості дослідницьких умінь учнів на основі їх вмотивованості до досліджень, сформованості дослідницьких знань та дослідницьких дій та самоаналізу. У експерименті взяли участь 29 учнів 7-А класу опорного закладу «Турійський ліцей». Результати проведеного дослідження представлені у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3.

Рівень сформованості дослідницьких умінь учнів до початку експерименту

Рівень дослідницьких умінь учнів	Кількість учнів	% від загальної кількості учнів
Високий	4	13,8
Середній	12	41,4
Низький	13	44,8

Як видно із таблиці 2.3., значна частина учнів (41,4%) виявляє інтерес лише до певної дослідницької діяльності, частково володіє особливостями її організації та проведення, не завжди виявляє самостійність у оцінці її

результатів. Проте високий відсоток учнів, у яких низький рівень зацікавленості до дослідницької діяльності (44,8%) та мають лише фрагментарні знання до її організації.

Після впровадження системи дослідницьких завдань, учні показали значно вищі результати сформованості дослідницьких умінь, що видно із таблиці 2.4. Так, значно збільшилась кількість учнів із високим рівнем сформованості дослідницьких умінь – 27,6%. Систематична дослідницька діяльність дозволила сформуванню в учнів комплекс знань про особливості організації, проведення означеної форми роботи, самостійність у визначенні її результатів. Крім того, значно збільшилась кількість учнів із середнім рівнем сформованості дослідницьких умінь – 51,7%, яка є більшою на понад 10% у порівнянні із даними до експерименту (табл.2.4.).

Таблиця 2.4.

Рівень сформованості дослідницьких умінь учнів після експерименту

Рівень дослідницьких умінь учнів	Кількість учнів	% від загальної кількості учнів
Високий	8	27,6
Середній	15	51,7
Низький	6	20,7

Таким чином, проведені дослідження засвідчили, що регулярність проведення дослідницької діяльності учнів значно підвищує рівень дослідницьких умінь, які є наскрізними в освітньому процесі у додатковій освіті та школі та універсальними для успішного життя та навчання. Завдяки впровадженню дослідницької діяльності вчитель перетворює пасивне засвоєння знань на активний процес пізнання. На основі аналізу літературних джерел розвивається критичне мислення в школярів, виробляються навички бачити проблеми та розв'язувати їх. Становлення Нової української школи вимагає нових підходів в організації освітнього процесу, зокрема акцент

робиться на самостійність учнів, яка є основою для формування стійких знань. Такий підхід дозволяє учням розвивати відповідальне ставлення до навчання. Важливим результатом дослідницької діяльності є формування «навичок 21 століття», зокрема співпраці, комунікації, взаємодопомоги.

Таким чином, додаткова освіта в школі має великі можливості для формування дослідницької компетентності, яка відіграє ключову роль в отриманні учнем якісної освіти.

ВИСНОВКИ

Отримані результати дослідження проблеми формування дослідницької компетентності учнів у позакласній роботі з біології дозволили нам зробити наступні висновки.

1. Актуальним завданням Нової української школи є формування у здобувачів освіти дослідницької компетентності, яка інтегрує знання, уміння, навички, мотивацію, вольові якості та досвід учнів для пошуку нових знань та їх застосування на практиці у майбутньому житті по закінченні шкільного навчання.

2. Формування дослідницької компетентності відбувається при викладанні всіх освітніх компонентів у закладах середньої освіти і впродовж всього періоду навчання. Значний потенціал у вирішенні вказаної проблеми має курс біології, що зумовленого специфікою самої біологічної науки, у якій різного роду дослідження були і залишаються основним методом її пізнання та накопичення нових знань.

3. Специфіка біології як освітнього компоненту закладу загальної середньої освіти, вимагає від вчителя організації систематичної позакласної роботи учнів та використання її результатів на уроці. Це пов'язано із двома специфічними дидактичними принципами формування системи біологічних знань учнів – краєзнавчим принципом та принципом сезонності. Тому формування дослідницької компетентності учнів у позакласній роботі з біології не самоціль, а ланка єдиного процесу, оскільки його результати знаходять своє застосування у подальшому на уроках.

4. Формування дослідницької компетентності учнів у позакласній роботі має системний характер і характеризується такими ознаками: є результатом особистісного освітнього продукту, який сформувався завдяки дослідницьким умінням та навичкам через призму самонавчання, творчої активності та самовизначення; вмінням учня визначати мету у дослідницькій діяльності; формується завдяки активній діяльності учня; реалізується через навчально-

дослідницьку роботу у закладах загальної, позакласної та позашкільної освіти; знаходиться в інтеграції із предметною компетентністю і є її однією із найважливіших компонентів; показує здатність учня до самостійної творчої роботи у певній предметній галузі.

5. Проведене опитування вчителів засвідчило, що педагоги надають дослідницькій діяльності учнів важливе значення у розвитку інтелектуальних здібностей учня, реалізації його творчого потенціалу.

6. Педагогічний експеримент підтвердив ефективність розробленої на основі системного підходу методики формування дослідницької компетентності учнів у позакласній роботі з біології: до початку експерименту значна частина учнів (41,4%) виявляє інтерес лише до певної дослідницької діяльності, а більшості учнів (44,8%) низький рівень зацікавленості до дослідницької діяльності. Після впровадження системи дослідницьких завдань на факультативі у позакласній роботі учні показали значно вищі результати сформованості дослідницьких умінь: кількість учнів із високим рівнем сформованості дослідницьких умінь становить 27,6%, середнім – 51,7%, що на 24% вище, ніж до експерименту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Атаманчук В. П., Атаманчук П. С. STEM-інтеграційні аспекти становлення сучасної природничо-наукової освіти. Педагогіка XXI століття: сучасний стан та тенденції розвитку : колективна монографія : у 2 ч. / відп. за вип. О. Є. Карпенко. Львів–Торунь : Ліга-Прес, 2021. Ч. 2. С. 586–619. DOI: <https://doi.org/10.36059/978-966-397-241-1-22>
2. Банашко Л. В., Севастьянова О. М., Кришук Б. С., Тафінцева С. І. Концепція педагогічної компетентності майбутніх учителів у системі ступеневої підготовки спеціалістів початкової ланки освіти. 2013 р. URL: <http://www.kgpa.km.ua>.
3. Бензенко Т., Трифонова О. Формування дослідницької компетентності учнів під час розв'язування експериментальних задач. *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті* : матеріали IV Міжнародної науково-практичної онлайн-інтернет конференції, м. Кропивницький, 10–21 квітня 2017 р. Кропивницький, 2017. С. 23–26. URL: <https://www.cuspu.edu.ua/images/conf-2017-04/s2/2>
4. Бібік Н. М. Компетентність у навчанні. *Енциклопедія освіти*. Акад. пед. наук України. Київ : Юрінком Інтер, 2008. С. 408–409.
5. Біологія : підручник для 7-го кл. закл. заг. серед. освіти / Павло Балан та ін. Київ : Генеза, 2024. 304 с.
6. Біологія. 6–9 класи. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>.
7. Богданова О. Формування дослідницької компетентності учнів шляхом реалізації практичної складової навчальної програми з біології. URL: https://znayshov.com/FR/23596/nmv_59-105-113.pdf
8. Бондар С. П. Компетентнісна спрямованість змісту і структури навчального предмета в умовах фундаменталізації освіти. *Науковий часопис*

НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 17. Теорія і практика навчання та виховання. 2012. №20. С. 10–23.

9. Ващенко Л. С. Розвиток дослідницьких умінь старшокласників в умовах профільної школи. *Біологія і хімія у рідній школі. 2017. № 3. С. 23–27.*

10. Вербицький В. В. Дослідницька компетентність старшокласників як засіб формування особистості. *Сучасний виховний процес: сутність та інноваційний потенціал* : матеріали звіт. наук.-практ. конф. Ін-ту проблем виховання НАПН України. Івано-Франківськ, 2012. Вип. 2. С. 43–47.

11. Вербівський Д. С. Деякі аспекти формування дослідницької компетентності майбутніх учителів інформатики. *Науковий пошук молодих дослідників: збірник наукових праць студентів, магістрантів та викладачів. 2019. URL: <https://eprints.zu.edu.ua/33382/>*

12. Вергун І. В., Вергун Р. В., Трифонова О. М. Формування дослідницької компетентності під час навчання фізики з використанням ІКТ. *Наукові записки КДПУ ім. В. Винниченка. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. 2016. Вип. 10. Ч. 2. С. 35–39. URL: http://dspace.cuspu.edu.ua/jspui/bitstream/12345_6789/2468/1*

13. Глоба О. Упровадження новітніх технологій в освітній процес при викладанні хімії та біології у закладах освіти *Науковий вісник Ізмаїльського державного гуманітарного університету. 2022. №56. С. 73-81.*

14. Головань М. С., Яценко В. В. Сутність та зміст поняття «дослідницька компетентність». *Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі: збірник наукових праць. Випуск VII. Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2012. С. 55-62.*

15. Головань М. С., Яценко В. В. Сутність та зміст поняття «дослідницька компетентність». *Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі: збірник наукових праць. Випуск VII. Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2012. С. 55-62.*

16. Гончаренко С. У. Дослідження наукове. *Енциклопедія освіти. Акад. пед. наук України. Київ : Юрінком Інтер, 2008. 1040 с.*

17. Грудинін Б. О. Дослідницька компетентність учнів старших класів у процесі навчання фізики: теорія і практика: монографія. Харків, 2017. 421 с.
18. Грудинін Б. О. Педагогічна модель розвитку дослідницької компетентності старшокласників у процесі навчання фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка*. Серія : Педагогічна. 2015. С. 187–191. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpkr_red_2015_21_65
19. Даниленко Л.І. Інноваційні технології у профільному навчанні старшокласників: навч.-метод. посіб. Черкаси : Редакційно-видавничий відділ Черкаського ОІПОПІ. 2015. 92 с.
20. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти : Постанова Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1392. URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF>
21. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології: підручник. К. : Академвидав, 2012. 352 с.
22. Жирська Г. Я. Шляхи формування дослідницької компетентності школярів у процесі біологічної освіти. *Серія: «Педагогіка»*. Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет ім. Григорія Сковороди. 2015. Вип. 37. С. 104–113.
23. Золочевська М. В. Формування дослідницької компетентності учнів при вивченні інформатики : методичний посібник. Харків : Харківський гуманітарно-педагогічний інститут, 2009. 92 с.
24. Козак Л. Формування дослідницьких компетенцій майбутніх викладачів дошкільної педагогіки і психології. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика*. 2014. Вип. 1-2. С. 55-60.
25. Компетентнісний підхід до навчання учнів на уроках біології та екології відповідно до вимог Нової української школи: методичні рекомендації / уклад. М.В. Кісільова; за ред. І.В. Удовиченко. Суми : НВВ КЗ СОІППО, 2021. 62 с.

26. Компетентісний підхід у сучасній освіті : світовий досвід та українські перспективи : колективна монографія / під загальною редакцією О. В. Овчарук. Київ : Видавництво «К. і С.» 2004. 234 с.
27. Компетентнісні завдання: міжнародний досвід PISA й український досвід «Геліантусу» / авт.-упор. М. В. Каліберда та Р. В. Шаламов; наук. ред. д. пед. наук С. А. Раков. Харків : Соняшник, 2020. 176 с.
28. Кравченко С. О. Дослідницька компетенція як необхідна складова професійності майбутнього еколога. *Становлення і розвиток педагогіки*. (м. Івано-Франківськ, 23-24 грудня 2016 р.). Херсон: Видавничий дім «Гельветика», 2016. 188 с. С. 87-90.
29. Кравченко С.О. Узагальнення сутності дефініції «дослідницька компетентність». *Молодий вчений*. № 2 (54). 2018. С.265-268.
30. Любчак Н. М. Теоретичні аспекти визначення сутності дослідницької компетентності майбутнього вчителя. *Проблеми сучасної педагогічної освіти. Педагогіка і психологія*. 2013. Вип. 39(4). С. 33-40.
31. Матяш Н. Ю., Коршевніук Т. В., Рибалко Л. М., Козленко О. Г. Навчання біології учнів основної школи : методичний посібник. Київ : КОНВІ ПРІНТ, 2019. 208 с.
32. Мелешко В. Деякі аспекти розвитку дослідницьких компетентностей учнів, схильних до наукової діяльності. *Педагогічні інновації: ідеї, реалії, перспективи. Серія «Педагогічні науки»*. 2022. С. 75-79.
33. Мерзликін О. В. Дослідницькі компетентності з фізики старшокласників: структура, рівні, критерії сформованості. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. 2014. Вип. 20. С. 42–46. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpkp_ped_2014_20_16
34. Мерзликін О.В. Хмарні технології як засіб формування дослідницьких компетентностей старшокласників у процесі профільного навчання фізики: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.10. Нац. акад. пед. наук України, Інформ. технологій і засобів навчання. Дніпро, 2016. 21 с.

35. Модельна навчальна програма «Біологія. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Балан П. Г., Кулініч О. М., Юрченко Л. П.)
URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/Navchalni.prohramy/2023/Model.navch.prohr.5-9.klas/Pryrodnycha.osvitnya.haluz.2023/08.09.2023/Biolohiya.7-9.klas.Balan.ta.in-08.09.2023.pdf>
36. Нечипуренко П. П. Система дослідницьких компетентностей учнів старшої школи у профільному навчанні хімії. *Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки*. 2016. №7. С. 83–90.
37. Нікітченко Л. О., Баюрко Н. В., Левчук Н. В. Психолого-педагогічні основи формування дослідницьких умінь учнів у процесі вивчення природничих дисциплін. *Актуальні питання сучасної біологічної науки та методики її викладання* : збірник наукових праць звітної наукової конференції викладачів за 2019-2020 н.р. Вінниця, 2020. С. 132-142.
38. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. К. : Міністерство освіти і науки України, 2016. 40 с.
39. Нова українська школа. *Стратегія розвитку особистості* : збірник тез доповідей II Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції (15 лютого 2021 р., Мукачєво) / за заг. ред. Г. В. Товканець. Мукачєво : Вид-во МДУ, 2021. 171 с.
40. Овчарук О. О. Компетентісний підхід в освіті: загальноєвропейські підходи. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2009. № 5 (13). URL: <http://www.ime.edu-ua.net/em.html>.
41. Освітні технології : навч.-метод. посіб. / О.М.Пехота, А.З.Кіктенко, О.М.Любарська. К. : А.С.К., 2001. 256 с.
42. Пантелей Г. Г. Роль уроків біології в розвитку в учнів навичок науково-дослідницької діяльності. *Таврійський вісник*. 2013. №1 (41). С. 246-253.
43. Пометун О.І., Пироженко Л.В. Сучасний урок: Інтерактивні технології навчання. Київ: А.С.К., 2004. 192 с.

44. Пометун О.І., Пироженко Л.В. Інтрактивні технології навчання: наук.-метод. посібн. / за ред. О.І. Пометун. К.: АСК., 2006. 192с.
45. Пометун О. І. Компетентнісний підхід – найважливіший орієнтир розвитку сучасної освіти. Рідна школа. 2005. № 1. С. 65–69.
46. Попович І. Формування дослідницької компетенції як важлива складова професіоналізму вчителя. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота.* 2014. Вип. 32. С. 155-156.
47. Про освіту: Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#n1235>.
48. Руденко І.В. Інтерактивні технології формування творчої активності підлітків. *Мистецтво і освіта.* № 4(78). 2015. С. 40–45.
49. Сидоренко В. В. Концептуальні засади Нової української школи: ключові компетентності, ціннісні орієнтири, освітні результати. *Методист.* № 5. С. 5.
50. Скрипник В. Проектування готовності вчителя до інноваційної діяльності. *Управління школою.* 2018. №19-21. С. 65-94.
51. Стандарт спеціалізованої освіти наукового спрямування. URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/prozatverdzhennya-standartu-specializovanoyi-osviti-naukovogo-spryamuvannya>.
52. Семенов О. М., Земка О. І. Формування дослідницьких умінь у майбутніх учителів-словесників: теорія і практика : монографія. Суми : Ніко, 2014. 254 с.
53. Трускавецька І. Формування дослідницьких умінь учнів на навчально-дослідних земельних ділянках у процесі вивчення дисциплін природничого циклу. *Актуальні питання гуманітарних наук.* Вип 47. Том 4. 2022. С.226-230.
54. Шуліка В. С. Підвищення ефективності навчання фізики шляхом розвитку пізнавального інтересу учнів під час розв’язування задач. *Modern Problems and Ways of their Solution in Science, Transport, Production and*

Education. 2012. URL: <http://sworld.com.ua/konfer29/1288.pdf> (дата звернення: 16.04.2022).

55. Щербак С. М. Інтеграційний підхід у вивченні біології – ефективний шлях до підвищення якості освіти та формування творчих компетентностей школярів. *Наукові записки Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія : Педагогічні та історичні науки* : збірник наукових статей. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2015. – Вип. СХХV (125). С. 169-178. URL: <http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/24413/1/Shcherbak.pdf>

56. Ягенська Г. Урізноманітнення завдань як засіб реалізації компетентнісного підходу до навчання біології у школі. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2018. № 1. С. 13 – 20.

57. Ягенська Г.В., Степанюк А.В. Формування дослідницьких умінь школярів у галузі природничих наук (друга половина ХХ – початок ХХІ століття): монографія. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2021. 282 с.

ДОДАТОК

Факультативний курс «Рослини від клітини до екосистеми»

Навчальна програма

Мета факультативного курсу полягає у поглибленні знань учнів з біології рослин, вивчити будову рослинного організму на молекулярному, клітинному, тканинному, органогенному, видовому та екосистемному рівнях, сформувати дослідницькі уміння та ціннісне ставлення до природи.

Основними завданнями курсу є:

- розширити знання учнів про взаємозв'язок будови та функцій рослинного організму;
- вивчити вплив факторів зовнішнього середовища на життєдіяльність рослин та їх еволюційні стратегії пристосувань;
- розкрити фундаментальну роль зелених рослин у забезпеченні енергетичної основи життя в екосистемах та підтриманні основних біогеохімічних циклів на земній кулі;
- набуття досвіду практичної діяльності та наукових досліджень, формування дослідницьких умінь.

Зміст програми

Розділ	Тема заняття	К-ть годин
I. Клітинний та тканинний рівні організації рослинного організму	Тема 1. Рослинний організм починається з клітини. Тема 2. Тканинний рівень – це ступінь організації рослини Тема 3. Мікроскопічні дослідження будови рослинного організму, проведення експерименту, спостереження за ростом рослин, виготовлення тимчасових мікропрепаратів	
II. Таємниці життєдіяльності рослинного організму	Тема 4. Вивчення водного режиму рослин Тема 5. Дослідження фотосинтезу Тема 6. Дослідження мінерального живлення рослин Тема 7. Спостереження за ростом та розвитком рослин	

	Тема 8. Вивчення активності ферментів	
III. Місце рослин у довколишньому середовищі	Тема 9. Вплив різних факторів на ріст та розвиток рослин Тема 10. Рослини – індикатори середовища Тема 11. Адаптивних потенціал рослин до різних умов Тема 12. Рослини-мандрівники	
IV. Рослинні угруповання та екосистеми	Тема 13. Життєві форми рослин Тема 14. Дослідження угруповань своєї місцевості Тема 15. Роль рослин в екосистемах Тема 16. Вивчення взаємозв'язків організмів у навколишніх екосистемах	
V.	Підсумкове заняття	
VI.	Представлення результатів наукових досліджень, захист робіт	

Очікувані результати. Після завершення факультативного курсу «Рослини від клітини до екосистеми» учні будуть компетентними у:

- ключових біологічних процесах, що відбуваються в клітинах;
- особливостях організації рослинного організму;
- адаптивних пристосуваннях рослин до різних умов існування;
- наукових методах досліджень рослинного організму;
- значенні рослин для біосфери.