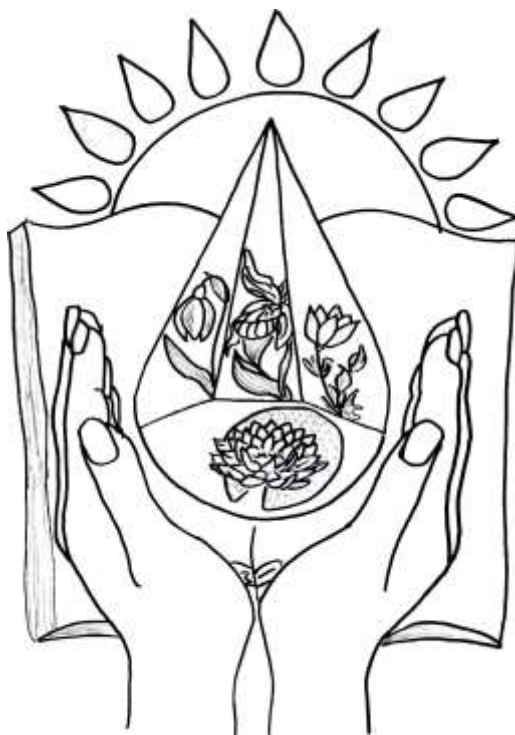


Міністерство освіти та науки України
Управління освіти і науки Чернігівської обласної державної адміністрації
Чернігівський обласний педагогічний ліцей для обдарованої сільської молоді
Чернігівської обласної ради

Потоцька С.О.

**ПІДХОДИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ
ДІЯЛЬНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ
В ПРИРОДНИЧОМУ НАПРЯМКУ**
Методичні рекомендації



Чернігів 2021

УДК 373.5.091.33-027.22:001.891]:52/59(072)

П64

Рекомендовано до видання педагогічною радою Чернігівського обласного педагогічного ліцею для обдарованої сільської молоді Чернігівської обласної ради, протокол № 2 від 27.11.2020 р.

Схвалено вченою радою Чернігівського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти імені К.Д.Ушинського (від 16.03.2021 протокол No 1).

Автор-упорядник Потоцька С.О., учитель біології й екології, учитель вищої категорії, старший учитель Чернігівського обласного педагогічного ліцею для обдарованої сільської молоді Чернігівської обласної ради;
кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка.

Науковий редактор Карпенко Ю.О.,
завідувач кафедри екології та охорони природи,
доцент, кандидат біологічних наук Національного університету
«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка;
учитель вищої категорії, учитель-методист, учитель біології й екології
Чернігівського обласного педагогічного ліцею для обдарованої сільської
молоді Чернігівської обласної ради

Рецензенти:

Коваль В.О., кандидат біологічних наук, доцент кафедри дошкільної та початкової освіти Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка.

Нікитенко Н.В., методист відділу природничо-математичних дисциплін Чернігівського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти імені К.Д. Ушинського.

Підходи до організації науково-дослідної діяльності здобувачів загальної середньої освіти в природничому напрямку. Методичні рекомендації / автор-упорядник **С.О. Потоцька** – Чернігів, ТОВ «Десна Поліграф» – 2021. с. 102

У методичних рекомендаціях розглядаються основні питання методології та організації науково-дослідної діяльності здобувачів загальної середньої освіти з біології й екології, надані теоретичні засади й практичні поради для учителів. Наведено алгоритм структури та етапів експериментальних досліджень, охарактеризовано вимоги, увагу приділено питанням проєктно-дослідної діяльності й розвитку науково-творчого потенціалу особистості обдарованої дитини.

Методичні рекомендації стануть у пригоді учителям природничих дисциплін закладів загальної середньої освіти, а також для фахівців, які цікавляться природничими напрямками в освіті, студентам і викладачам закладів вищої освіти.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ АСПЕКТИ СИСТЕМИ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ РОБОТИ В СТРУКТУРІ ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ.....	6
1.1. Поняття про методологію наукових досліджень, види та функції.....	6
1.2. Дослідна діяльність здобувачів загальної середньої освіти як ефективний спосіб підвищення якості освітнього процесу.....	11
1.3 Організація дослідницької роботи здобувачів освіти в системі закладів загальної середньої освіти.....	20
1.4. Проектна діяльність у структурі дослідницької роботи здобувачів загальної середньої освіти	27
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ЗМІСТ ДОСЛІДНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ В ПРИРОДНИЧОМУ НАПРЯМКУ.....	34
2.1. Формування в здобувачів загальної середньої освіти позитивної мотивації до навчальної та пошуково-дослідної діяльності з біології й екології	34
2.2 Створення умов для дослідно-експериментальної й науково-пошукової роботи здобувачів загальної середньої освіти	38
2.3. Навчально-дослідницька робота на заняттях урочного типу	48
2.5. Наукові дослідження в системі конкурсу-захисту МАН, проєктів екологічних олімпіад та конкурсів екологічного спрямування в структурі позаурочної роботи	50
РОЗДІЛ 3. ПОСЛІДОВНІСТЬ ТА ЕТАПИ ДІЯЛЬНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ В ПРОЦЕСІ ВИКОНАННЯ НАУКОВИХ РОБІТ.....	61
3.1. Особливості вибору та обґрунтування теми науково-дослідницької роботи.....	61
3.2. Послідовність та етапи виконання наукових досліджень.....	66
3.3. Сутність експерименту, загальні вимоги до проведення.....	71
3.5. Оформлення результатів наукового дослідження та їх презентація.....	75
РОЗДІЛ 4. ПРАКТИЧНИЙ ДОСВІД ПІДГОТОВКИ РОБІТ КОНКУРСУ-ЗАХИСТУ МАН ТА ОЛІМПІАД ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОЄКТІВ (З ДОСВІДУ РОБОТИ).....	79
РОЗДІЛ 5. ПОЗАУРОЧНА ДОСЛІДНА ДІЯЛЬНІСТЬ ЗДОБУВАЧІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ В РАМКАХ УЧАСТІ В КОНКУРСАХ ЕКОЛОГО-НАТУРАЛІСТИЧНОГО СПРЯМУВАННЯ (З ДОСВІДУ РОБОТИ).....	89
ВИСНОВКИ.....	94
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ТА РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	96
ІНФОМАЦІЯ ПРО АВТОРА-УПОРЯДНИКА	99

ВСТУП

Сучасне життя в інформаційному суспільстві потребує сьогодні особистості соціально активної, компетентної, здатної орієнтуватися й діяти в розмаїтті життєвих ситуацій, максимально використовуючи свій розумовий потенціал. Нова освітня парадигма – це свого роду стратегія «освіти для майбутнього». Свого часу В.О. Сухомлинський прагнув, щоб школа стала фундаментом творчих розумових сил здобувачів загальної середньої освіти, а дитина в закладі загальної середньої освіти була передусім активним здобувачем знань, допитливим шукачем істини, мандрівником у світі пізнання.

Провідним принципом державної освітньої політики України (закони України «Про освіту», «Про загальну середню освіту», «Про позашкільну освіту», «Концепції національного виховання» та ін.), накресленим у «Національній доктрині розвитку освіти», визначено принцип єдності освіти й науки, реалізація якого передбачає концентрацію сил і ресурсів на підготовці молодих науковців-дослідників як пріоритетній стратегічній меті освіти, створення науково-інформаційного поля для здобувачів загальної середньої освіти, інтенсифікацію наукових досліджень у закладах освіти, підтримку й стимулювання обдарованої молоді, формування змісту освіти на основі новітніх наукових і технологічних досягнень.

У сучасному суспільстві стає передбачуваною конкурентноспроможність ерудованої людини, яка вміє критично мислити та аргументувати, доводити власну точку зору й має творчий потенціал. Природний інтерес, жага до пізнання, що властиві кожній дитині від народження, мають знайти підтримку й розвиток у системі загальної середньої освіти.

Компетентнісний підхід та особистісно орієнтоване навчання в «Новій українській школі» спрямовані на здобуття дітьми вміння навчатися впродовж життя, критично й творчо мислити, працювати в команді. Творча особистість здобувача середньої освіти має стати головною метою навчально-виховного процесу, а оволодіння знаннями й навичками – лише є важливим засобом її особистісного зростання, свідомого вибору майбутньої професії й самореалізації в реальному житті.

Актуальним завданням модернізації сучасної системи освіти України є підвищення рівня якості знань здобувачів загальної середньої освіти, а дослідницька робота виступає важливим компонентом такого розвитку та організація науково-дослідної діяльності природничого напрямку, яка сприяє розвитку творчої особистості. Пізнавальний інтерес здобувачів загальної середньої освіти стає основою позитивного ставлення до навчання, має пошуковий характер. Під його впливом у здобувачів загальної середньої освіти постійно виникають запитання, відповіді на які вони повинні активно шукати, що також позитивно впливає на мислення, уяву, пам'ять, увагу.

Науково-дослідницька робота виступає важливим компонентом закладу загальної середньої освіти сьогодні в якості методологічного інструментарію розвитку критичного мислення в здобувачів загальної

середньої освіти. Як показує час, здобувачі загальної середньої освіти, які набули компетентностей науково-дослідницької практики в закладі загальної середньої освіти, краще реалізують себе в житті. Сьогодні організація науково-дослідної діяльності здобувачів загальної середньої освіти має практичне значення. Різноманітна пізнавальна дослідна діяльність здобувачів загальної середньої освіти – це закономірний розвиток природних нахилів, що має щоденно реалізуватися в співпраці з учителем, батьками та іншими здобувачами загальної середньої освіти.

Основними завданнями науково-дослідної діяльності є критичне й системне мислення, логічне обґрунтування своєї позиції, конструктивне керування емоціями, оцінювання ризиків і прийняття рішень, розв'язання проблем, уміння бути творчим та ініціативним, співпрацювати в команді.

Сьогодні в умовах реформування сучасної освіти та реалізації Концепції «Нова українська школа» в освітній процес ширше впроваджуються методи й технології на основі проєктної й дослідної діяльності здобувачів загальної середньої освіти як однієї з найважливіших компетентностей сучасного здобувача загальної середньої освіти. Запорукою успіху наукового дослідження може стати зацікавленість здобувача загальної середньої освіти, прагнення до пошуку, бажання відкривати нове. Формування науково-дослідницьких умінь у здобувачів загальної середньої освіти – процес складний та тривалий, він не може бути спонтанним, а юний дослідник має бути зацікавленим у результаті.

Важлива роль учителя та наукового керівника дослідницької роботи: він повинен послідовно й методично формувати дослідницькі вміння, розвивати пошукові навички, ставити експериментальні задачі, постійно аналізуючи, контролюючи хід і результати науково-дослідних робіт, запобігати помилкам, показувати досконалі шляхи виконання завдань, заохочувати й підтримувати юних науковців. Володіння культурою виконання дослідницьких завдань привчає здобувачів освіти творчо мислити, самостійно планувати свої дії, прогнозувати можливі варіанти розв'язання завдань, що стоять перед ними, реалізувати засвоєні засоби й способи роботи. Застосування дослідницького методу навчання дозволяє більш ефективно формувати в здобувачів загальної середньої освіти не тільки предметні, а й ключові компетентності, надавати міжпредметні знання, сприяти розвитку навичок XXI століття.

Мета видання полягає в висвітленні методико-організаційних засад науково-дослідної діяльності здобувачів загальної середньої освіти, що сприятиме орієнтації у складному процесі наукового дослідження. Контент методичних рекомендацій вміщує розгляд важливих питань: методологічні засади й організаційні аспекти системи дослідницької роботи в структурі профільного навчання закладів загальної середньої освіти; організація й зміст дослідної діяльності здобувачів загальної середньої освіти в природничому напрямку; послідовність та етапи діяльності в процесі виконання наукових робіт; практичний досвід підготовки робіт конкурсу-захисту МАН, екологічних проєктів і конкурсів еколого-натуралістичного спрямування різних рівнів, позаурочна дослідна діяльність.

РОЗДІЛ 1.
**МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ АСПЕКТИ
СИСТЕМИ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ РОБОТИ В СТРУКТУРІ
ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ
ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

1.1. Поняття про методологію наукових досліджень, види та функції

*«Дитина від своєї природи – допитливий дослідник, відкривач світу...
Слід дитину спонукати до самостійної пізнавальної діяльності,
формуючи з малих літ допитливість, прагнення до навчання...»*

В.О. Сухомлинський

Однією з важливих методологічних вимог до будь-якої теорії є чітке визначення об'єкта реальної дійсності, що вивчається цією теорією. Методологія при вивченні та пізнанні важлива для обґрунтування наукового характеру проведення виконаної роботи. Поняття "наука" є складним та багатогранним, розглядається з таких основних позицій: теоретичної – як узагальнення здобутих знань; професійної – як особливий вид суспільної діяльності людини; практичної – як застосування висновків наукової діяльності на благо суспільства. Існує не менше 50 визначень терміну "наука".

Наука – це сфера дослідної діяльності, на пряму на здобуття нових теоретичних і прикладних знань про закономірності розвитку природи, мислення, а також окремих галузей цих чи інших знань та форм суспільної свідомості, що дає об'єктивну картину світу;

- система знань (категорії, гіпотези, методи, теорії); дослідницький метод; система суб'єктів науково-дослідної діяльності; соціальна, економічна, політична підсистеми суспільства.
- форма суспільної свідомості або система достовірних, безперервно оновлюваних знань про об'єктивні закони розвитку природи й суспільства;
- особлива форма людської діяльності, яка склалася історично й має результатом цілеспрямовано відібрані факти, гіпотези, теорії, закони й методи дослідження;
- сукупність соціальних інструментів або доцільна діяльність певної спрямованості, або система знань, що постійно розвивається як безпосередньо продуктивна сила суспільства.

Наукове пізнання – це дослідження, яке характерне своїми особливими цілями, завданнями, методами отримання й перевірки нових знань з метою оволодіти силами природи, пізнати закони розвитку суспільства.

Серед завдань науки є опис, пояснення та прогнозування процесів, явищ дійсності на основі законів, що нею відкриваються.

Предмет науки – це форми руху матерії, пов’язані між собою, або особливості відображення їх у свідомості.

Кожна наука включає такі компоненти: теорію, методологію, методику й техніку дослідження, результати та ін.

Ознаки:



доведення істинності наукових знань;



наявність наукової проблеми, об’єкта, предмета дослідження;



наявність систематизованих знань;



практична значущість процесу, що вивчається;



є суспільним надбанням, тобто продуктом діяльності суспільства;



диференціація наук;



характерна наступність наукового знання й неминучість наукових революцій.

За класифікацією наук виділяють три групи:

- ♣ природничі та технічні науки, які мають такі напрямки: фізика, хімія, біологія (фізичні, хімічні, біологічні науки), науки про Землю (геолого-географічні) та науки про Всесвіт або астрономія, їх предметом є різні види матерії й форми їхнього руху, їх взаємозв’язки й закономірності;
- ♣ суспільні науки (економіка, філологія, історія та ін.);
- ♣ науки про мислення (філософія, логіка, психологія та ін.).

За характером спрямованості й відношенням до суспільної практики науки розподіляють на фундаментальні та прикладні.

Дослідна діяльність – це вид навчальної діяльності, який ґрунтується на певній самостійності здобувачів загальної середньої освіти в розв’язанні творчого (дослідницького) завдання з завчасно невідомим рішенням, спрямований на відкриття дитиною суб’єктивно нових знань і способів дій.

Результат дослідної діяльності:

- 1) нова інформація про об'єкти дослідження (прямий продукт);
- 2) нова інформація про інші об'єкти й про інші властивості досліджуваного об'єкта, які не були предметом дослідження;
- 3) набуття знань про саму дослідну діяльність та практичний досвід її здійснення;
- 4) пізнавальний та особистісний розвиток дослідника.

Наукове дослідження – цілеспрямоване вивчення явищ, процесів, аналіз впливу на них різних факторів, а також вивчення взаємодії між явищами з метою отримання переконливо доведених і корисних для науки й практики рішень.

Наукове дослідження має **об'єкт** (певна частина дійсності – процес або явище, яке породжує проблемну ситуацію та обране для дослідження з метою пізнання його суті, закономірностей розвитку й можливостей використання в практичній діяльності); **предмет** (причини виникнення процесу або явища, закономірності його розвитку, різноманітні властивості, якості та ін.). Отже, предмет науки є показником ступеня вивчення об'єкта.

Етапи:	Основні групи:
<ul style="list-style-type: none">♣ виникнення ідей;♣ формування понять, думок;♣ висунення гіпотез;♣ узагальнення наукових чинників;♣ доказ правильності гіпотез і думок.	<ul style="list-style-type: none">♣ <u>фундаментальні наукові дослідження</u> (наукова теоретична та/або експериментальна діяльність, спрямована на здобуття нових знань про закономірності розвитку та взаємозв'язку природи, суспільства, людини);♣ <u>прикладні наукові дослідження</u> (наукова й науково-технічна діяльність, спрямована на здобуття й використання знань для практичних цілей).

Наукова робота – це дослідження з метою одержання наукового результату.

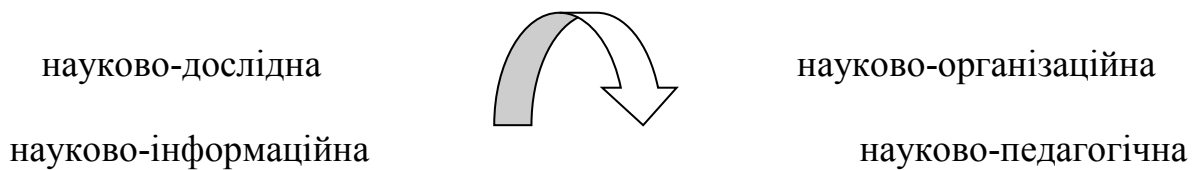
Науковий результат – це нове знання, одержане в процесі фундаментальних чи прикладних наукових досліджень, зафіксоване на носіях наукової інформації у формі звіту, наукової праці, доповіді, повідомлення про науково-дослідницьку роботу, наукове відкриття та ін.

Науково-дослідницька робота здобувача загальної середньої освіти – це письмовий виклад власних результатів наукового дослідження, що ґрунтується на критичному огляді та аналізі бібліографічних джерел, систематизації самостійно зібраного матеріалу.

Наукова діяльність – це інтелектуальна, творча праця, яка спрямована на здобуття й використання нових знань.

Завданнями наукового дослідження є формування системи знань, які сприяють найраціональній організації виробничих відносин та використанню виробничих сил у інтересах всіх членів суспільства.

Види:



Функції: пізнавальна, культурно-виховна, практично-діюча.
Специфіка наукової діяльності визначається послідовністю термінів:

Методика – це сукупність прийомів дослідження, включаючи техніку й різноманітні операції з фактичним матеріалом.

Метод – це сукупність певних правил, прийомів, способів, норм пізнання й дії; інструмент для вирішення головного завдання науки – відкриття об’єктивних законів дійсності.

Методологія – це тип раціонально-рефлексивної свідомості, спрямований на вивчення, удосконалення й конструювання методів.

Значення: система певних правил, принципів, операцій, що застосовуються в тій чи іншій сфері діяльності; вчення про цю систему, загальна теорія метода.

Методологія науки – це система методологічних і методичних принципів і прийомів, операцій й форм побудови наукового знання. Методологія науки характеризує компоненти дослідження, його об’єкт, предмет, завдання, сукупність дослідницьких засобів, необхідних для їх розв’язання, а також формує уявлення про структуру й послідовність розв’язання дослідницьких завдань.

Види:

1. Філософська або фундаментальна (система діалектичних методів, які є найзагальнішими й діють на всьому полі наукового пізнання, конкретизуючись через загальнонаукову, через часткову методологію).
2. Загальнонаукова, яка використовується в переважній більшості наук і базується на загальнонаукових принципах дослідження: історичному, логічному, системному, моделювання та ін.
3. Частково наукова – це сукупність специфічних методів кожної конкретної науки, які є базою для вирішення дослідницької проблеми.

Функції методології

♣ визначення способу здобуття наукових знань, які відображають динаміку процесів та явищ;

- ♣ передбачення шляху, за допомогою якого може бути досягнута науково-дослідницька мета;
- ♣ отримання інформації щодо процесу чи явища, що вивчається;
- ♣ введення нової інформації;
- ♣ забезпечення, збагачення, систематизації термінів, понять у науці;
- ♣ створення системи наукової інформації, яка базується на об'єктивних явищах, і логіко-аналітичних інструментах наукового пізнання.

Наукова ідея – інтуїтивне пояснення явищ без проміжної аргументації, без усвідомлення всієї сукупності зв'язків, на підставі якої робиться висновок, базується на вже наявному знанні, але розкриває раніше не відмічені закономірності.

Гіпотеза – це припущення про причину, яке викликає дане спостереження.

Гіпотеза, яка узгоджується з наглядовими фактами, в науці називаються **теорією або законом**.

Закон – внутрішній істотний зв'язок явищ, що обумовлює їх необхідний закономірний розвиток. Закон виражає певний стійкий зв'язок між явищами або властивостями матеріальних об'єктів.

Теорія – система узагальненого знання, пояснення тих або інших сторін дійсності.

Методи досліджень:

- ♣ емпіричного рівня дослідження – спрямовані на одержання потрібної інформації шляхом досліду (спостереження, експеримент, порівняння, опис, вимірювання);
- ♣ теоретичного рівня дослідження (ідеалізація, формалізація, історичні й логічні, сходження від конкретного);
- ♣ емпіричного й теоретичного рівня дослідження (аналіз і синтез закономірностей, отриманих у фундаментальних науках стосовно досліджуваного об'єкта, а також у здобутті за допомогою апарату математики й інших дисциплін нових, невідомих ще закономірностей).

Виходячи з наведеного вище, слід зазначити: сфера науково-дослідної діяльності спрямована на здобуття нових теоретичних і прикладних знань про закономірності розвитку природи, мислення, а також окремих галузей цих чи інших знань та форм суспільної свідомості, що дає об'єктивну картину світу й сприяє прогресу та розвитку людства.

1.2. Дослідна діяльність здобувачів загальної середньої освіти як ефективний спосіб підвищення якості освітнього процесу

«Навчання має завжди надавати дитині можливість діяльності, яка відповідає її силам, і допомагати тільки там, де в неї не вистачає сил, поступово послаблюючи цю допомогу з віком дитини»

К.Д. Ушинський

В умовах інформаційного суспільства особливої значущості набуває не стільки оволодіння предметними знаннями, скільки формування в здобувачів загальної середньої освіти уміння й бажання учитися, виховання потреби в навчанні та самонавчанні впродовж усього життя. Практична пошуково-дослідна діяльність визначається педагогами потужним стимулятором навчально-пізнавальної й творчої активності здобувачів загальної середньої освіти.

Профільне навчання спрямоване на забезпечення умов для якісної освіти здобувачів загальної середньої освіти. Основною метою профільного курсу дисципліни «Біологія й екологія» є формування базової природничо-наукової компетентності в здобувачів освіти шляхом засвоєння системи інтегрованих знань про закономірності функціонування живих систем, їх розвиток і взаємодію, взаємозв'язок із довкіллям. Оволодіння методологією пізнання довкілля; розуміння біологічної картини світу й цінності таких категорій, як: знання, життя, природа, здоров'я; свідомого ставлення до природи як універсальної, унікальної цінності. Також застосування знань з біології й екології в повсякденному житті, майбутній професійній діяльності, оцінювання їх ролі для збалансованого розвитку людства, науки й технологій.

У планах профільного навчання в рамках часу, який виділяється на елективні курси, курси за вибором, повинні бути передбачені години на навчальні практики, проекти, дослідну діяльність здобувачів загальної середньої освіти. Метою даного виду діяльності є орієнтація на індивідуалізацію навчання й соціалізацію здобувача загальної середньої освіти, на підготовку до усвідомленого й відповідального вибору сфери майбутньої професії. З огляду на це, дослідна діяльність здобувачів загальної середньої освіти старшої ланки закладу загальної середньої освіти стає одним із важливих завдань сучасної освіти «Нової української школи», в основі якої лежить найважливіша потреба в новій інформації, враженнях і знаннях, у сучасних результатах діяльності.

Головними критеріями оцінки наукових досліджень є їх об'єктивна новизна, суспільна значущість результатів, відтворюваність, доказовість і точність.

У Законі України «Про наукову й науково-технічну діяльність» науковою визначено інтелектуальну творчу діяльність, спрямовану на одержання й використання нових знань.

Новими знаннями вважається результат, одержаний в процесі фундаментальних або прикладних досліджень, що зафіксований на носіях інформації в формі звіту, праці, доповіді, повідомлення про науково-дослідницьку роботу, наукове відкриття та ін. У науковій літературі домінують два підходи щодо визначення науковості досліджень здобувачів загальної середньої освіти. Більшість науковців вважає неправомірним та недоцільним використання терміну «науковість» стосовно учнівських досліджень. Учнівські роботи від справжнього наукового дослідження відрізняє:

- ♣ навчальна проблема й ті істини, які відкривають здобувачі загальної середньої освіти в процесі дослідження, що не є новими для науки (вони нові для здобувачів загальної середньої освіти, які на даному етапі пізнавальної діяльності стають першовідкривачами суб'єктивної новизни);

- ♣ обсяг знань здобувачів загальної середньої освіти є недостатнім для «наукового старту», оскільки дослідницька робота має ґрунтуватися на уже відомій інформації, містити історію вивчення проблеми, аналіз існуючих підходів до її вирішення, що потребує відповідного рівня базових знань;

- ♣ недостатня сформованість у здобувачів загальної середньої освіти відповідних прийомів і методів проведення наукового дослідження, що виявляється у відсутності навичок спостереження, класифікації, узагальнення, моделювання, постановки й вирішення проблем, уміння робити висновки та ін.;

- ♣ відмінність мотивації до дослідної діяльності в здобувачів загальної середньої освіти й наукових працівників, оскільки мотивацією науковця є пошук абсолютної істини, а мотивація здобувачів загальної середньої освіти обумовлена емоційно-почуттєвим сприйняттям, інтересом до предмета дослідження й вибором майбутньої професії (дитині складно «тримати далеку ціль», вона потребує постійного підкріплення своєї пошукової діяльності в реальній дійсності);

- ♣ дослідження здобувачів загальної середньої освіти на всіх етапах відбувається за безпосередньої участі та підтримки учителя або наукового керівника й потребує постійного спонукання та заохочення.

Головна педагогічна мета будь-якого дослідження на сучасному етапі полягає в формуванні різних ключових компетенцій, під якими в сучасній педагогіці розуміють комплексні властивості особистості, що включають взаємопов'язані знання, вміння, цінності, а також готовність мобілізувати їх у необхідній ситуації.

Учнівське дослідження – це форма поглибленого навчання й наукової підготовки майбутнього фахівця, де кінцевою метою є здобуття нових знань й уміння застосовувати їх на практиці.

Також до досліджень здобувачів загальної середньої освіти використовують термін **науково-дослідницька робота**, яку розподіляють:

♣ науково-дослідницьку – це діяльність, під час якої відбувається опанування способів і методів наукового пізнання, засвоєння основ професійних знань, самореалізація в процесі вирішення проблем наукового характеру за обраною темою, а отримання результатів, які мають високу наукову новизну, не є пріоритетним завданням такої роботи;

♣ навчально-дослідницьку (пошукову) – це діяльність, коли дослідження стає однією з багатьох форм освітнього процесу й не передбачає заглиблення в методи, методику та специфіку науково-дослідницької роботи. Результатом є реферат, опис, звіт про проведену роботу в межах дослідницького проєкту, що виконувались із застосуванням елементів наукових досліджень.

Серед характеристик досліджень здобувачів загальної середньої освіти виокремлюють практичне застосування сучасних технологій, форм і методів навчання, а також, урахувавши тематику навчальних планів із біологічних дисциплін в старшій школі на уроках із предмета «Біологія й екологія», використовується насамперед навчально-дослідницька діяльність.

У практиці роботи закладів загальної середньої освіти застосовують поняття **пошуково-дослідна діяльність** – це різновид навчально-творчої діяльності здобувачів загальної середньої освіти, що проводиться з дотриманням вимог до наукових досліджень, передбачає створення оригінального, соціального (особистісно) значущого продукту шляхом самостійного використання засвоєних знань, умінь й навичок навчально-пізнавальної діяльності, перенесення їх у нові умови, комбінування відомих способів діяльності чи створення нових підходів до вирішення проблем.

Під час організації певного виду навчальної діяльності в здобувачів загальної середньої освіти формуються відповідні цьому виду компетентності та риси особистості.

Отже, діяльнісний підхід до навчання вимагає певної форми організації процесу навчання, відбору відповідного навчального змісту, різноманітних способів роботи та їх послідовності, спеціальної підготовки учителя, сучасних засобів навчання.

Основні характеристики дослідницького навчання здобувачів загальної середньої освіти:

⇒ виділення в навчальному матеріалі проблеми, яка може передбачати неоднозначність у її розв'язанні (для підручників – це насамперед проблемна подача матеріалу);

⇒ набуття здобувачами загальної середньої освіти вмінь формулювати припущення, гіпотези крізь систему спеціально розроблених завдань;

⇒ розвиток навичок роботи здобувачами загальної середньої освіти з різноманітними джерелами інформації та їх аналізу;

⇒ формування умінь й навичок самоосвіти, тобто способів активної пізнавальної діяльності здобувачів загальної середньої освіти;

- ⇒ розвиток у здобувачів загальної середньої освіти здатності займати дослідницьку позицію, застосовувати елементи дослідницької діяльності;
- ⇒ формування вміння презентувати результати дослідницького пошуку.

Дослідницьке навчання – це освітня технологія, що використовує навчальне дослідження (або його елементи на первинному етапі) як головний засіб досягнення освітнього результату й слугує ефективним інструментом розвитку інтелекту й креативності в здобувачів загальної середньої освіти під час навчання.

Основною дидактичною одиницею в процесі дослідницького навчання є навчальне дослідницьке завдання з наперед невідомим рішенням. Пошук відповіді на це завдання в закладі загальної середньої освіти зазвичай здобувач загальної середньої освіти здійснює під керівництвом учителя на певних етапах із збільшенням частки самостійної роботи.

Навчальне дослідження є доречним на всіх етапах уроку: від мотивації навчальної діяльності до узагальнення й систематизації знань, навіть під час контролю навчальних досягнень здобувачів загальної середньої освіти. Воно може бути індивідуальним (самостійним), парним, груповим (у малих групах з трьох-чотирьох здобувачів загальної середньої освіти) та колективним.

При виконанні навчального дослідження в здобувачів освіти формується:

- ♣ самостійне мислення;
- ♣ гнучкий креативний процес з урахуванням індивідуальних психологічних особливостей;
- ♣ уміння й навички проведення експерименту;
- ♣ навички роботи з науковою літературою;
- ♣ навички публічного виступу й захисту своєї позиції;

розвивається:

- ♣ аналітичні вміння;
- ♣ пізнавальні інтереси;
- ♣ потреби в творчій самореалізації;

виховується:

- ♣ позитивні мотиви науково-дослідної діяльності.

Але це все потребує від здобувачів загальної середньої освіти затрати власного часу та певних хвилювань.

Методологія дослідної діяльності – це сукупність навчально-пізнавальних прийомів, які дозволяють знайти відповідь на те чи інше проблемне запитання, стимулюють самостійну, пошукову діяльність здобувачів загальної середньої освіти, забезпечують гармонійний розвиток особистості з обов'язковою презентацією отриманих результатів. Даний підхід завжди передбачає рішення якогось неоднозначного завдання, що потребує, з

одного боку, використання різноманітних методів, з іншого – інтегрування мети предметних знань.

Мета дослідної діяльності в освітньому середовищі – це забезпечення цілеспрямованого розвитку здобувачів загальної середньої освіти, опанування навичок дослідження як універсального засобу пізнання дійсності, розвиток дослідницького типу мислення, активізація особистісної позиції дитини в освітньому процесі шляхом здобуття суб'єктивно нових знань (самостійно здобутих знань, нових та особистісно значущих для конкретної дитини).

Дослідній діяльності, як одній із видів діяльності, властиві всі зазначені характеристики, а саме: творчий характер і самостійність проведення власного навчального дослідження.

Дослідна діяльність здобувачів загальної середньої освіти на уроках – це системна, пошукова робота, яка ґрунтується на опрацюванні в процесі навчання різноманітних джерел інформації (наукової літератури, карт, ілюстрацій, джерел з фотоматеріалами та ін.), що дає здобувачам загальної середньої освіти змогу самостійно, а на початковому етапі з допомогою учителя, розкривати сутність явищ, процесів, охарактеризовувати діяльність науковців і порівнювати погляди й здобутки.

Дослідницький процес – це результат роботи самосвідомості особистості, боротьби різних потреб і прийняття рішення задовольнити ту з них, яка, на думку суб'єкта, в даній конкретній ситуації має найбільшу об'єктивну й суб'єктивну цінність.

У процесі дослідної діяльності здобувачі загальної середньої освіти мають усвідомлювати й розуміти як проблему, мету й завдання, так і процес навчального дослідження (розв'язання дослідницького завдання), його результати.

Важливого значення слід надавати цілеспрямованому оволодінню здобувачами загальної середньої освіти способами дій мислення, які мають забезпечити розуміння понять, фактів, формування вмінь аналізувати матеріал, пояснювати, доводити, обґрунтовувати, що сприяє розвитку дослідницької компетентності.

З цією метою в процесі навчання біології й екології доцільно пропонувати здобувачам загальної середньої освіти на кшталт: «Аргументуйте...», «Обґрунтуйте...», «Відновіть...», «Доведіть...», «Проаналізуйте...».

А завдання репродуктивного характеру на зразок «Пригадайте...», «Назвіть...», а також такі, що передбачають виконання завдань «за зразком», потрібно звести до мінімуму в процесі навчальної діяльності.

Дослідна діяльність передбачає отримання кожним її учасником конкретного результату в вигляді сукупності знань й вмінь. Пізнавальна діяльність, спрямована на вироблення нових знань про об'єкти й процеси, поглиблення вже накопичених знань з предмета, реалізацію власних бажань й можливостей, задоволення інтересів, розкриття задатків і здібностей кожного

здобувача загальної середньої освіти. Вона передбачає виконання здобувачами загальної середньої освіти навчальних дослідницьких завдань з завчасно невідомим рішенням, які спрямовані на створення уявлень про об'єкт або явище довкілля під керівництвом учителя дослідницької роботи. Така діяльність передбачає наявність **основних етапів, характерних для дослідження в науковій сфері:**

- ♣ постановку проблеми (або виділення основного питання);
- ♣ вивчення теоретико-історичного матеріалу, пов'язаного з обраною темою;
- ♣ висування гіпотези дослідження;
- ♣ підбір методики дослідження й практичне оволодіння ними;
- ♣ підбір власного матеріалу з теми, його аналіз та узагальнення, власні висновки.

Основні функції дослідної діяльності в процесі навчання природничим наукам у структурі профільного навчання:

- 1) створення позитивної мотивації здобувачів загальної середньої освіти до навчання;
- 2) розвиток пізнавального інтересу в здобувачів освіти до вивчення фактів, явищ і процесів та здатності займати дослідницьку позицію;
- 3) стимулювання пізнавальної активності й самостійності здобувачів загальної середньої освіти в процесі конкретної практичної роботи з теми;
- 4) набуття й розвиток дослідницьких здібностей, інтелектуальної сфери й мотиваційно-вольового забезпечення навчально-дослідної діяльності здобувачів загальної середньої освіти;
- 5) набуття здобувачами загальної середньої освіти навичок самостійно ставити й досягати мети в навчальній діяльності на основі застосування елементів дослідної діяльності.

Дослідна діяльність здобувачів загальної середньої освіти – це специфічний вид пізнавальної діяльності, який використовує навчальне дослідження як головний засіб досягнення освітнього результату.

Фази або підсистеми:

- ♣ пошуку інформації та аналізу проблем (підсистема надбання знань про об'єкт);
- ♣ обробки інформації та оформлення результатів навчального дослідження (підсистема перетворення й використання знань).

Принципи дослідної діяльності здобувачів загальної середньої освіти:

природність
проблема має бути не надуманою, а реальною, відповідно інтерес має бути не штучним, а справжнім;

<u>усвідомленість</u>
здобувачі загальної середньої освіти мають усвідомлювати й розуміти як проблему, мету й завдання, так і процес дослідження, його результати;
<u>самодіяльність</u>
здобувач загальної середньої освіти може оволодіти етапами дослідження лише через власний досвід;
<u>наочність</u>
здобувач загальної середньої освіти має вивчати біологію й екологію не лише за книгами, а й за природними об'єктами.

Запровадження компетентнісного підходу до профільного навчання з біології й екології в старшій ланці закладу загальної середньої освіти є пріоритетним завданням. Незважаючи на наявність чималої кількості наукових праць з цієї проблематики, досі немає єдиного визначення структури, змісту дослідницької компетентності здобувача загальної середньої освіти, яка відноситься до групи навчально-пізнавальних компетенцій, компонентами якої є знання, уміння здійснювати планування, аналіз, рефлексію, самооцінку навчально-пізнавальної діяльності.

Серед ключових компетентностей у природничих науках виокремлюють наукове розуміння природи й сучасних технологій, а також здатність застосовувати його в практичній діяльності. Уміння застосовувати здобувачами загальної середньої освіти науковий метод, формулювати гіпотези, збирати дані, спостерігати, проводити прості експерименти, аналізувати, формулювати висновки.

Уміння вчитися впродовж життя, зокрема, здатність до пошуку та засвоєння нових знань, набуття нових умінь й навичок, організації навчального процесу (власного і колективного) через ефективне керування ресурсами та інформаційними потоками, вміння визначати навчальні цілі та способи їх досягнення, вибудовувати свою освітньо-професійну траєкторію, оцінювати власні результати навчання.

Предметні компетентності – це знання та розуміння фундаментальних принципів біології й екології, основних законів і закономірностей, володіння основним термінологічним апаратом, що дозволяє розуміти принципи функціонування організмів і надорганізмових систем різного рівня. Розуміння місця біології й екології в системі природничих наук, їх роль у створенні загальної картини світу, визначенні місця людини в природі та сталому розвитку. Здатність планувати власну діяльність й оцінювати роботу інших з дотриманням вимог збереження власного здоров'я та безпеки тих, хто поруч, охорони довкілля та сталого розвитку людства.

Дослідницька компетентність – це відповідні знання, уміння й навички, ставлення, які можна застосувати в дослідницькій та інших видах діяльності. Сукупність компетенцій здобувача загальної середньої освіти в аспекті самостійної пізнавальної діяльності, що містить елементи логічної, методологічної, загально-навчальної діяльності, співвіднесеної з реальними

пізнаваними об'єктами; інтегральна якість особистості дитини, що виражається в готовності й здатності до пошукової, дослідницької діяльності. Базисом дослідницької діяльності є знання, здобуті здобувачем загальної середньої освіти як в навчальному процесі так і поза ним, бо без знань не може бути організована дослідницька діяльність. Провідним складником дослідницької компетентності є дослідницькі вміння. Саме вони в навчальному процесі «приводять до руху» знання. Систематичне застосування дослідницьких вмінь у здобувачів загальної середньої освіти формують досвід дослідницької діяльності й ціннісні настанови, орієнтовані на самостійний пошук, виконання досліджень, розв'язання навчальних проблем. Дослідницька діяльність завжди пов'язана з пізнавальною мотивацією, що виражається в формі дослідницької активності особистості.

Інтегральна компетентність – це здатність здобувачів загальної середньої освіти самостійно виконувати завдання у сфері біології й екології в процесі навчання, зокрема в нестандартних ситуаціях.

Інформаційно-цифрова компетентність – це застосування інформаційно-комунікаційних технологій для створення, пошуку, обробки, обміну інформацією в навчальній діяльності.

Математична компетентність – це вміння застосовувати математичні методи для вирішення прикладних завдань і проблем у сферах біології й екології, здатність до розуміння й використання простих математичних моделей природних явищ і процесів.

Соціальна й громадянська компетентності – це уміння працювати в команді з метою досягнення спільного результату при проведенні екологічних заходів і здійсненні просвітницької діяльності. Брати відповідальність за ухвалення виважених рішень щодо діяльності під час реалізації проєктів і дослідницьких завдань; готовність до участі в природоохоронних заходах; громадянська відповідальність за стан довкілля, пошанування розмаїття думок і поглядів.

Групи науково-дослідницьких умінь здобувачів загальної середньої освіти:

♣ інтелектуальні (уміння виділяти головне, аналізувати, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, узагальнювати, робити висновки);

♣ проєктувальні (уміння розробляти необхідні засоби, планувати дослідження, оцінювати індивідуальні можливості);

♣ конструктивні (уміння відбирати необхідні дослідницькі прийоми для кожного етапу дослідження, виділяти головне для кожного конкретного завдання, що вивчається; переробляти дослідну роботу в разі потреби, передбачати результати дослідження й порівнювати їх з уже набутими в науці результатами);

♣ комунікативні (уміння встановлювати творчі відносини з іншими здобувачами загальної середньої освіти та керівниками робіт, доводити здобуті результати до аудиторії; вміння слухати інших, ставити запитання, відстоювати власну точку зору);

♣ організаторські (уміння раціонально організовувати свою діяльність, вчасно виконувати поставлені завдання, самоорганізовувати діяльність).

Розбудова системи загальної середньої освіти України, до якої належать не лише заклади загальної середньої освіти (загальноосвітні школи, гімназії, ліцеї, навчальні комплекси), а й позашкільні навчальні заклади, відбувається з урахуванням організаційно-технологічних засад пошуково-дослідницької діяльності здобувачів загальної середньої освіти, основними серед яких є:

- ♣ забезпечення функціональності існуючих навчально-виховних систем, спрямованих на розвиток творчих здібностей здобувачів загальної середньої освіти засобами пошуково-дослідної діяльності, а саме: творчих об'єднань здобувачів загальної середньої освіти дослідницького спрямування (гуртки, клуби), наукові товариства здобувачів загальної середньої освіти, МАН та ін.;
- ♣ організація співпраці з закладами вищої освіти, науково-дослідними й науково-виробничими установами для забезпечення наукової та матеріальної бази для досліджень здобувачів загальної середньої освіти;
- ♣ реалізація організаційно-технологічних принципів навчально-виховної робота (наступність, системність, послідовність, доступність змісту, форм, методів);
- ♣ підготовка педагогічних кадрів до роботи з інтелектуально обдарованими здобувачами загальної середньої освіти.

Для ефективної організації науково-дослідної діяльності здобувачів загальної середньої освіти необхідно розробити систему етапів із застосування способів організації такої діяльності. Запровадження дослідницьких методів у навчально-виховний процес має важливе значення для розвитку творчих здібностей, творчої активності й самостійності здобувачів загальної середньої освіти. Систематизація дослідницької діяльності сприяє створенню умов, що забезпечують керованість розвитком інтелекту й творчих здібностей особистості, пробуджують її інтерес до цього виду навчально-творчої діяльності, формують індивідуальний стиль творчої поведінки.

Отже, наукове дослідження виступає як цілеспрямоване вивчення науковими методами природних явищ і процесів, аналіз впливу на них різних факторів, вивчення взаємодії цих факторів, а головними критеріями оцінки наукових досліджень є їх об'єктивна новизна, суспільна значущість результатів, відтворюваність, доказовість, точність та можливість подальшого практичного застосування.

1.3. Організація дослідницької роботи здобувачів освіти в системі закладів загальної середньої освіти

«Генії не падають з неба, вони повинні мати можливість отримати освіту й мати умови для розвитку»

А. Бебель

Науково-дослідна діяльність вимагає високого рівня знань, у першу чергу, самого учителя, володіння методиками дослідження, наявності бібліотеки зі спеціалізованою літературою і, взагалі, бажання поглиблено займатися дослідницькою діяльністю зі здобувачами загальної середньої освіти.

Важливо правильно організувати керівництво навчально-дослідницькою роботою в системі закладів загальної середньої освіти. На відміну від традиційного навчання, де за учителем закріплена роль надавача знань, а за здобувачем загальної середньої освіти – їх споживача. А в процесі проведення навчально-дослідницької роботи виникає новий акцент у діяльності учителя: він включений в дослідження поставленої проблеми на рівних умовах зі здобувачем загальної середньої освіти. Це дає можливість учителю широко проявити творчі здібності не тільки в педагогічному проектуванні, а й у ролі дослідника, тому що неможливо передати досвід тієї діяльності, яку не засвоїв сам. Передача навичок практичної діяльності задає тон спілкування на рівні «колега-колега» або «наставник-молодший товариш».

Останні два десятиріччя центральні та місцеві органи виконавчої влади, наукові установи виявляють неабияку зацікавленість до питань організації пошуково-дослідної діяльності здобувачів загальної середньої освіти як ефективного засобу розвитку інтелекту, творчих здібностей та творчої активності. Держава стимулює розвиток мережі гуртків, секцій, творчих об'єднань пошуково-дослідницького спрямування. Проводиться велика кількість Міжнародних, Всеукраїнських, обласних освітніх заходів для молоді. Велику підтримку з боку учителів і керівників гуртків позашкільних навчальних закладів мають освітні програми та проекти пошуково-дослідницького спрямування, Всеукраїнські заочні експедиції й конкурси, пошуково-дослідна діяльність здобувачів загальної середньої освіти в структурі Малої академії наук (далі МАН).

Рівні організації дослідницької роботи в структурі закладу загальної середньої освіти:

Адміністративний (науково-дослідницька робота підпорядкована директорові та науково-методичній раді; цей рівень складається з таких структур, як педагогічна рада, нарада при директорові, рада закладу загальної середньої освіти з психологом). Серед функцій основних структур цього рівня виділяють управлінську, організаторську, господарську, виховну, контрольну, координуючу).

Учительський (об'єднує профільних учителів, керівників гуртків, факультативів, педагогів-організаторів, структури, зокрема школа молодого учителя, методичні об'єднання, творчі групи учителів з оволодіння прийомами розвивального навчання й новими педагогічними технологіями, що покликані підготувати їх до керівництва науково-дослідною діяльністю в здобувачів освіти).

Серед структур важливе місце посідає науково-методична рада, робота якої здійснюється під керівництвом заступника директора з науково-методичної роботи й передбачає взаємодію психолога, учителів-методистів та ін.).

Здобувачів загальної середньої освіти (факультативи, секції, гуртки, об'єднання за інтересами, а також наукове товариство, де безпосередньо реалізується науково-дослідна діяльність. Слід зазначити, що науково-дослідна діяльність здобувачів загальної середньої освіти в закладі освіти відбувається переважно в наукових товариствах.

Виокремлюють 3 моделі організації дослідної діяльності здобувачів загальної середньої освіти:

1. Моделі організації навчально-творчої діяльності здобувачів загальної середньої освіти з елементами дослідницької роботи орієнтовані на молодший та середній вік. Вони реалізуються в системі курсів 1-6 класів загальної середньої освіти, занять профільних гуртків основного навчального рівня позашкільних навчальних закладів шляхом:

- ♣ надання здобувачам загальної середньої освіти базових знань, умінь і навичок (відповідно до навчальних програм);
- ♣ ознайомлення з найпростішими методами досліджень (у межах навчальних програм: організація спостережень, проведення простих дослідів, підготовка повідомлень та ін.);
- ♣ створення психолого-педагогічних умов, що стимулюють розвиток творчих здібностей та активізацію творчої активності здобувача загальної середньої освіти (проведення творчих конкурсів, виставок, змагань та ін.);
- ♣ застосування педагогічних засобів непрямого або перспективного управління, спрямованих на максимальне використання здобувачами загальної середньої освіти прийомів самоуправління й реалізацію власних творчих здібностей (розроблення мініпроектів на задану тематику, проведення конкурсних програм, рольові ігри, участь у роботі зелених патрулів, природоохоронних та екологічних акціях та ін.).

2. Моделі організації навчально-дослідної діяльності здобувачів загальної середньої освіти, орієнтовані на середній та старший вік, реалізуються як під час уроків, так і на факультативних, гурткових, секційних заняттях, у наукових товариствах закладів загальної середньої освіти й позашкільних навчальних закладів такими шляхами:

- ♣ поглиблення загальних знань здобувачів освіти, а також їх спеціальних знань про предмет навчально-дослідної діяльності, методи пошуку та

обґрунтування закономірних зв'язків і відносин, фактори, явища або процеси, що експериментально спостерігаються або теоретично аналізуються;

- ♣ організації навчально-дослідної діяльності здобувачів загальної середньої освіти: включення елементів наукового пошуку в процес вивчення певних тем (розділів, модулів) навчальних предметів (курсів), виконання індивідуальних творчих завдань дослідницького характеру, що сприяє підвищенню ефективності їх самостійної роботи (частково дослідна діяльність);

- ♣ залучення здобувачів загальної середньої освіти до виконання реферативно-творчих дослідницьких робіт у процесі вивчення окремих тем (розділів, модулів) навчальних програм;

- ♣ організації масових заходів для презентації виконаних здобувачами загальної середньої освіти реферативно-дослідницьких, раціоналізаторських, пошукових робіт: днів науки, тематичних конференцій та ін.;

- ♣ залучення здобувачів загальної середньої освіти до участі в початкових етапах конкурсів-захистів учнівських дослідницьких робіт, Всеукраїнських конкурсах еколого-натуралістичного напрямів та ін.

3. Моделі організації пошуково-дослідної діяльності здобувачів загальної середньої освіти, орієнтовані переважно на старший вік, та реалізуються в комплексній системі роботи здобувачів загальної середньої освіти в наукових товариствах у закладах загальної середньої освіти й позашкільних навчальних закладах як осередках навчально-виховної системи МАН України. Вони передбачають:

- ♣ органічне поєднання колективних та індивідуальних форм пізнавальної й дослідної (пошукової, дослідно-експериментальної та ін.) діяльності здобувачів загальної середньої освіти на уроках та в позаурочний час;

- ♣ залучення обдарованих здобувачів загальної середньої освіти до активної пошуково-дослідної діяльності (індивідуальної, групової) за орієнтовною тематикою територіальних відділень МАН України, тематикою Всеукраїнських конкурсів творчих робіт та ін.;

- ♣ педагогічне керівництво дослідною діяльністю здобувачів загальної середньої освіти: допомога в виборі тем, консультування, організація зустрічей з науковими керівниками (як правило, викладачами закладів вищої освіти), організація презентацій;

- ♣ залучення обдарованих здобувачів загальної середньої освіти до участі в предметних олімпіадах, конференціях (міських, районних, обласних, Всеукраїнських, Міжнародних).

Серед різновидів пошуково-дослідної діяльності здобувачів загальної середньої освіти:

- ♣ **навчально-дослідницька робота**, що здійснюється згідно з навчальними програмами (дисциплін закладів загальної середньої освіти, профільних гуртків позашкільних закладів) у навчальних кабінетах, лабораторіях, у природі та ін.;

♣ **експериментально- дослідницька робота** – це проведення експериментів (дослідів) відповідно до обраної тематики (конкурсної, проектної та ін.), їх опис та аналіз результатів;

♣ **науково-технічна творчість** – це програмування, проектування, дизайн, конструювання й моделювання, що включають експериментально-дослідницьку діяльність як один з етапів роботи;

♣ **моніторинг** – це систематизовані спостереження (колективні та індивідуальні) в межах освітніх проєктів, що здійснюються за пропонованими методиками з веденням щоденників, складанням аналітичних матеріалів (таблиць, діаграм, звітів) та ін.;

♣ **пошуково-дослідницька робота**, що проводиться здобувачами загальної середньої освіти за тематикою конкурсних заходів (Всеукраїнських заочних експедицій, природоохоронних акцій);

♣ **індивідуальна дослідницька робота**, що здійснюється за рекомендованою тематикою наукових відділень МАН України, Міжнародних та Всеукраїнських конкурсів і програм дослідницького спрямування.

В організації навчально-дослідницької роботи здобувачів загальної середньої освіти виділяються напрямки:

♣ навчально-дослідницька робота на уроках (уроки-семінари, уроки-конференції, практичні роботи, екскурсії та ін.);

♣ позаурочна діяльність здобувачів загальної середньої освіти (факультативи, спецкурси, творчі конкурси, турніри, олімпіади), основними організаційними формами якої є повідомлення, доповіді, реферативна робота, дослідження, проектна робота.

Рівні організації пошуково-дослідної діяльності здобувачів загальної середньої освіти:

ознайомлювальний	навчально-дослідницький	власне дослідницький
------------------	-------------------------	----------------------

Головні завдання науково-дослідницької роботи зі здобувачами загальної середньої освіти:

♣ здійснення науково-практичної підготовки талановитої молоді, збагачення на її основі інтелектуального, творчого, культурного потенціалу України;

♣ розвиток природних позитивних нахилів, здібностей та обдарованості здобувачів загальної середньої освіти, потреби й уміння самовдосконалюватись, формування громадянської позиції, національної свідомості, власної гідності, відповідальності за свої дії;

♣ надання здобувачам загальної середньої освіти можливостей для реалізації індивідуальних творчих потреб, забезпечення умов для оволодіння практичними вміннями й навичками наукової, дослідно-експериментальної діяльності;

♣ формування в здобувачів загальної середньої освіти цілісного наукового світогляду, загальнонаукової, загальнокультурної, комунікативної й соціальної

компетентностей на основі засвоєння системи знань про довкілля, людину, суспільство та ін.

Особливості процесу роботи зі здобувачами загальної середньої освіти в напрямку науково-дослідницької роботи:

♣ створити належну організаційну підготовку здобувачів загальної середньої освіти та розробити чітку систему розвитку стійкого інтересу й формування потреби в науковій діяльності на основі глибокого усвідомлення цінності й необхідності науково-дослідницької роботи;

♣ виховувати в здобувачів загальної середньої освіти цілеспрямованість, відповідальність, свідоме ставлення до розумової праці й на цій основі розвивати пошуковий, дослідницький спосіб мислення, стимулювати потребу в самоосвіті, адекватній самооцінці своєї наукової діяльності;

♣ залучити обдарованих здобувачів загальної середньої освіти до участі в науково-дослідницькій роботі в природничому напрямку.

Види діяльності з обдарованими здобувачами загальної середньої освіти:

1. Науково-методична робота

- ♣ друковані роботи
- ♣ діяльність творчих груп
- ♣ діяльність психологічної служби

2. Навчальна діяльність

- ♣ організація навчального процесу
- ♣ інноваційні форми роботи
- ♣ використання варіативної частини навчального плану

3. Позаурочна діяльність

- ♣ система спецкурсів та факультативів
- ♣ предметні декади
- ♣ наукові товариства
- ♣ дослідницькі проєкти
- ♣ система творчих завдань дослідницьких практикумів

4. Участь у конкурсах

- ♣ олімпіади
- ♣ конкурси
- ♣ МАН
- ♣ еколого-натуралістичні проєкти

Успіхові в написанні науково-дослідницької роботи здобувачів загальної середньої освіти сприяє чіткість та ефективність організації діяльності юних науковців:

♣ науковий керівник роботи ознайомлює здобувачів загальної середньої освіти з проблемами теорії й практики конкретної науки, з методами наукових досліджень, залучає до самостійного використання науково-популярної літератури, методів роботи з науковою літературою, бібліографуванням, уміння аналізувати й критично оцінювати прочитане, виділяти найважливіші

наукові напрямки та ідеї, помічати різні підходи до розв'язання наукових проблем;

♣ збір і систематизація наукових даних, процес пошуку, консультацій. Здобувач загальної середньої освіти вивчає різні джерела інформації: довідники, наукові та науково-популярні журнали, монографії – це спрямовує до дослідницьких форм збирання інформації;

♣ передбачає наявність дослідження й підготовку до конкурсу-захисту науково-дослідницької роботи.

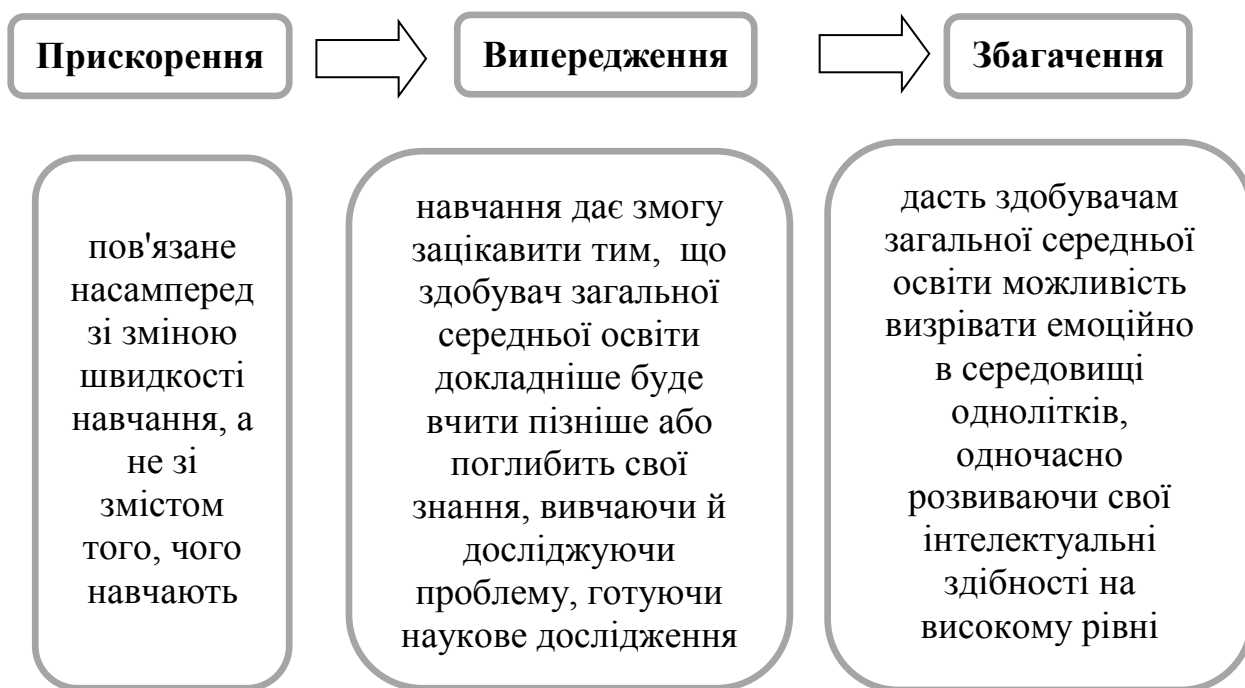
Під час роботи зі здобувачами загальної середньої освіти застосовуються **традиційні засоби:**

- 1) виявлення обдарованих здобувачів загальної середньої освіти;
- 2) психолого-педагогічний супровід обдарованих здобувачів загальної середньої освіти;
- 3) залучення до участі в предметних олімпіадах, конкурсах, турнірах, науково-творчих конференціях, МАН та ін.

Крім вищезазначених засобів, активно застосовуються й **інноваційні:**

- 1) проєкт «Початківець»;
- 2) профілізація здобувачів загальної середньої освіти;
- 3) програма соціального партнерства.

До основних стратегій навчання обдарованих здобувачів загальної середньої освіти належать:



Роль учителя, наукового керівника в умовах дослідницького навчання в природничому напрямку полягає не лише в передаванні готових знань, умінь й навичок здобувачам загальної середньої освіти, а і в організації відповідного освітнього середовища, створення умов, що сприяють активізації дослідницької діяльності. Серед них:

1. Організація діяльності здобувачів загальної середньої освіти, яка спрямована на розв'язання логічно побудованої й методично обґрунтованої системи задач і завдань, аби вони оволоділи досвідом пошуково-дослідної діяльності.

2. Спрямування здобувачів загальної середньої освіти на виявлення та осмислення навчальної проблеми.

3. Використання наочностей, дослідних ділянок та інших джерел як засобу залучення здобувачів загальної середньої освіти в рамках профільного навчання до самостійних досліджень.

4. Ознайомлення здобувачів загальної середньої освіти з логікою й прийомами використання дослідницького методу в пізнавальній діяльності.

5. Надання допомоги в організації самостійної пошукової діяльності здобувачам загальної середньої освіти.

Організація дослідної діяльності є одним із чинників розвитку обдарованості особистості здобувача загальної середньої освіти. В організації дослідної діяльності виділяють етапи:

Мотиваційно-підготовчий етап спрямований на заохочення здобувачів загальної середньої освіти до здійснення науково-дослідної діяльності, створення ситуацій, що сприяють розвитку в них науково-дослідницького інтересу, формування потреби у дослідній діяльності.

Змістовно-процесуальний етап передбачає ознайомлення здобувачів загальної середньої освіти з основами науково-дослідної діяльності шляхом проведення індивідуальних консультацій, лекцій; підготовку рефератів, наукових повідомлень; проведення диспутів, діалогів, співбесід. Включенню здобувачів загальної середньої освіти в пізнавальну діяльність на семінарських і практичних заняттях сприяли пізнавально-розвивальні ігри: «Проблема як вона є», «Естафетні питання», «Я – дослідник» та ін. Результатом проведеної роботи є формування в здобувачів освіти науково-дослідних знань й вмінь, розвиток їхніх творчих здібностей.

Аналітико-корекційний етап полягає в стимулюванні здобувачів загальної середньої освіти до аналізу, оцінки та корекції результатів власної науково-дослідної діяльності. З цією метою проводяться конкурси-захисти наукових робіт, кращі з яких презентуються на міських, обласних та Всеукраїнських конкурсах МАН, наукових конференціях, біологічних турнірах, олімпіадах та ін.

Таким чином, організація науково-дослідної діяльності здобувачів загальної середньої освіти розглядається як система, що має свій механізм функціонування; на підставі комплексу підходів, організація завжди має цілеспрямований характер, складається з певних етапів. Структура науково-дослідної діяльності здобувачів загальної середньої освіти складається з адміністративного, учительського й здобувачів загальної середньої освіти рівнів, кожен з яких має варіативність направлень залежно від виду закладу загальної середньої освіти.

1.4. Проектна діяльність у структурі дослідницької роботи здобувачів загальної середньої освіти

*«Учитель – це перший,
а потім і головний світоч в інтелектуальному житті школяра;
він пробуджує в дитини жадобу знань, повагу до науки, культури, освіти!»*
В.О. Сухомлинський

Розвиток дослідницьких умінь здобувачів загальної середньої освіти в навчанні природничих наук за методом проєктів, який віднесено переважно до групових форм роботи в освітньому процесі, передбачає підбір завдань, розв'язання яких потребує значної затрати часу й заздалегідь спроектованої дослідницької діяльності всіх учасників. Для цього методу характерні висока мотивація, можливість розвитку творчих здібностей й самостійності. У процесі навчання біології й екології використання даного методу набуває особливої значущості, оскільки методологія пізнання докільця віддзеркалює всі етапи проведення проєктної діяльності.

Основними складниками проєкту є: проблема, актуальність, мета, завдання, тип, структура, методи створення програмного комплексу, час роботи, форма представлення результату.

Ознаки навчального дослідницького проєкту: мета; методи; творчий характер діяльності; характер координації; характер контактів і кількість учасників; час розробки.

Види дослідної діяльності здобувачів загальної середньої освіти під час виконання проєкту: спостереження, висунення гіпотези, урахування умов експерименту, постановка й виконання експериментального дослідження, отримання й обробка результатів дослідження, формулювання висновків і перспектив подальшого розвитку та ін.

Вимоги до змісту проєкту:

- ♣ творчий підхід до процесу розв'язання;
- ♣ врахування об'єму знань; спрямування на можливість неоднозначного сприйняття сформульованої проблеми, умови реалізації;
- ♣ наявність пізнавальної мотивації в здобувачів загальної середньої освіти;
- ♣ актуалізація й систематизація наявних знань;
- ♣ введення обмежень у часі;
- ♣ наявність засобів навчання, що забезпечують виконання завдання.

Основні етапи розроблення дослідницького завдання проєкту:

♣ проблемна ситуація (метою є забезпечення методичних умов для розвитку дослідницьких умінь у процесі творчого вирішення проблемних ситуацій);

♣ вимоги до змісту – творчий підхід до процесу розв'язання, врахування об'єму знань, спрямування на можливість неоднозначного сприйняття сформульованої проблеми;

♣ умови реалізації – наявність пізнавальної мотивації в здобувачів загальної середньої освіти, актуалізація й систематизація наявних знань, обмеження в часі;

♣ наявність засобів навчання, що забезпечують виконання завдання, засоби досягнення мети, побудова моделі проблемної ситуації;

♣ системний аналіз вхідних даних та синтез варіантів розв'язування, перевірка розв'язку на адекватність проблемної ситуації;

♣ результат – сформульоване дослідницьке завдання.

Засоби досягнення мети: побудова моделі проблемної ситуації; системний аналіз вхідних даних та синтез варіантів розв'язування; перевірка розв'язку на адекватність проблемної ситуації.

Дії учителя під час виконання проєкту мають рекомендаційний характер. Для надання консультації й контролю за процесом роботи над проєктом встановлюють графік консультацій з учителем.

У процесі роботи над проєктом з природничих наук доцільно проводити зі здобувачами загальної середньої освіти екскурсії на навчально-дослідну ділянку та спостереження, закладати модельні ділянки для дослідження та ін.

Захист проєкту – завершальний етап виконання. Проєкт проходить етап захисту, який є формою контролю. Здобувачі загальної середньої освіти звітують про проведену роботу. Здійснюється в формі: виставки виробів; виступів із розповіддю про роботу; творчого звіту; добірки інформаційних повідомлень; проведення дослідів; складання письмових та усних есе; презентацій; випуску газети; виготовлення листівок, гербаріїв; колекцій; альбомів; книжок-розкладок; ілюстрацій та ін.

Оцінювання повинне мати стимулюючий характер. Здобувачі загальної середньої освіти, які досягають особливих результатів, доречно відзначити дипломами або подарунками в декількох номінаціях: «Пізнавальний проєкт», «Потрібний проєкт», «Науковий проєкт» та ін.

З метою розвитку творчого потенціалу обдарованих здобувачів загальної середньої освіти нами розроблено систему організації дослідної діяльності в рамках **авторського проєкту «Екологічні паростки майбутнього» (співавторство з Карпенком Ю.О.)**, який реалізується на базі Чернігівського обласного педагогічного ліцею для обдарованої сільської молоді Чернігівської обласної ради.

Мета проєкту: створення багаторічної, комплексної, інтегративної парадигми екологічної складової світогляду здобувачів загальної середньої освіти ліцею на основі поєднання теоретичних знань з практичними вміннями й навичками для формування екологічно свідомої людини XXI ст., століття збалансованого розвитку.

Девіз проєкту: ми відповідальні за Землю, на якій живемо; вивчати, щоб зберегти; від природи до роду, від роду до народу, від народу до країни.

Інноваційне значення проєкту: вперше на засадах розуміння екології як багатогранної, комплексної, інтегративної науки запропонована ієрархічна, поліфункціональна й поліцентрична модель ліцейної екологічної освіти, що базується на практичній спрямованості навчальної діяльності, активній світоглядній мотивації, вивченні довкілля через призму пізнання його складових.

Форми реалізації проєкту: навчальні заняття; виконання робіт МАН; науково-практичні ліцейні, обласні конференції; навчальна практика; екологічні літні школи, тематичні екскурсії й подорожі; практична природоохоронна діяльність; екологічні свята, тренінги й зустрічі.

Практичне значення: проєкт спрямований на підвищення екологічної культури, глибоке опанування екологічних знань, формування екологічного мислення, свідомості й культури, велика увага приділяється природоохоронній діяльності.

Зміст

Ми повинні врятувати весь світ, інакше не врятується жоден з нас....

Моріс Стронг, Генеральний секретар Конференції ООН з навколишнього середовища і розвитку. (Ріо, 1992).

Нами виділено 10 напрямків реалізації проєкту:

- 1) Екологія – наука ХХІ ст.: теоретичні засади й практичні здобутки.
- 2) «Екологія ліцейного дому» (моніторинг екологічного стану ліцею та агробіостанції (навчально-дослідної ділянки); ландшафтний дизайн приміщень ліцею, екологічні особливості кімнатних рослин).
- 3) «Стежка в природу» (агробіостанція як осередок навчальної, еколого–освітньої та науково-дослідної роботи ліцеїстів).
- 4) Земля – наш дім (екологічна агітбригада, команда «еко- що-де-коли?»).
- 5) Ми відповідальні за навколишній світ (глобальні екологічні проблеми, їх вплив на екологічний стан регіонів; вивчення екосередовища та його складових методами біоіндикації).
- 6) Екологічні «скриньки»: від екопростору ліцею до екосередовища регіону, залучення до системи екоосвіти ліцею, навчальних закладів Чернігівської області й підтримання зв'язків через здобувачів освіти ліцею.
- 7) Екологія душі (підхід до формування елементів екосвітогляду в системі психологічної освіти ліцеїстів).
- 8) Світ природи й людини в історії мистецтва й культури (засади формування пізнання природи й місця в ній людини).
- 9) Етноекологічні корені нашого народу (від природи до роду, від роду до народу; від роду до батьківщини).
- 10) Перлини природи рідного дому (пошук відомостей про унікальні, цінні й цікаві об'єкти природного середовища малої батьківщини ліцеїстів).

Напрями реалізації проєкту:

1. Екологія – наука XXI ст.: теоретичні засади й практичні здобутки.

Мета роботи напрямку: на основі сучасних здобутків екологічної науки розкрити практичні аспекти реалізації ідей збалансованого розвитку в системі екологічної освіти й виховання (на прикладі Екошколи – Чернігівського обласного педагогічного ліцею для обдарованої сільської молоді Чернігівської обласної ради як навчального закладу нового покоління).

Творчий пошук педагогів ліцею дав змогу створити систему екологічної освіти й виховання, оновити форми й методи викладання природничих дисциплін. Використовується у викладанні біології й екології лекційно-семінарська система, різні типи уроків (уроки–конференції, уроки–практичні роботи, уроки–диспути, уроки–дискусії). Широке використання й поєднання різних форм і методів викладання дозволяє урізноманітнити, зробити більш змістовним і цікавим ліцейний курс біології й екології. Пошук нових форм і підходів до системи екологічної освіти й виховання є досить пріоритетним напрямком щодо формування екологічної свідомості та екологічної культури. Досить суттєвою ланкою в цій системі є постать майбутнього учителя-біолога й еколога. Творчого характеру набула діяльність здобувачів загальної середньої освіти ліцею. Джерелом набуття екологічних знань стала проблемно–пошукова, науково–практична, експериментальна й краєзнавча робота, яка реалізується в різних формах і підходах.

Однією з нових форм екологічного виховання є навчальна практика з біології та літня екологічна школа. У ході її проведення формується екологічна орієнтація ліцеїстів, поповнюються знання про взаємозв'язок людини з природою, розвивається вміння вивчати й оцінювати стан місцевих екосистем. Навчальна практика та літня екологічна школа відіграють важливу роль у навчанні й вихованні ліцеїстів. За результатами діяльності проходить обласна конференція «Вивчати, щоб зберегти» та ін.

2. «Екологія ліцейного дому» (моніторинг екологічного стану ліцею та агробіостанції (навчально-дослідної ділянки); ландшафтний дизайн приміщень ліцею, екологічні особливості кімнатних рослин).

Мета роботи напрямку: сприяти формуванню майбутньої інтелектуальної еліти в галузі екології, біології, сільського господарства, а також забезпечення поглибленої еколого–біологічної освіти, створення оптимальних умов для самореалізації обдарованих здобувачів загальної середньої освіти, всебічний розвиток їх творчих здібностей, підготовка ліцеїстів до участі в біологічних, екологічних олімпіадах, створення передумов для подальшого успішного навчання в закладах вищої освіти. Проводиться дослідницька робота за напрямками: рослинництво, квітництво. Ліцеїсти беруть участь у конкурсах та святах обласного, Всеукраїнського етапу: «Ліцей – мій рідний дім, зробимо його квітучим садом»; «Україна – сад»; «Парки – легені міст та сіл»; «Свято квітів навколо нас»; «Скарби Деметри»; «Галерея кімнатних рослин нашого ліцею»; «Юний натураліст–природолюб»; «Зимовий букет – замість ялинки» та ін.

3. «Стежка в природу» (агробіостанція як осередок навчальної, еколого–освітньої та науково–дослідної роботи ліцеїстів).

Мета роботи напрямку: проводячи роботу на агробіостанції, учитель біології й екології реалізує освітні, розвиваючі й виховні завдання:

- ♣ розвиток пізнавального інтересу в здобувачів загальної середньої освіти до вивчення життя рослин, тварин;
- ♣ закріплення й розвиток теоретичних знань з біології й екології; проведення науково-дослідницької роботи;
- ♣ оволодіння практичними знаннями;
- ♣ виховання в здобувачів освіти любові до природи, прекрасного, всього живого й вміння бачити й відчувати прекрасне.

Навчально–дослідна ділянка (агробіостанція) є структурним підрозділом Чернігівського обласного педагогічного ліцею – виступає як осередок науково-дослідної, еколого-освітньої та рекреаційної діяльності навчального закладу.

4. Земля – наш дім (екологічна агітбригада, команда «еко- що-де-коли?»).

Мета роботи напрямку: в сучасних умовах гострої екологічної кризи набуває особливого значення екологічне виховання, екологічна освіта, формування екологічного світогляду й культури. Виховання в ліцеїстів усвідомлення, що людина – це частина природи, вона повинна знати закони природи, не порушувати їх, вести господарську діяльність відповідно до цих законів – є головним завданням роботи цього напрямку. Ліцеїсти беруть участь у конкурсах та акціях обласного, Всеукраїнського етапу: «Екологічна агітбригада»; «Вчимося заповідати»; «Збережи первоцвіти Чернігівщини»; «Птах року» та ін.

5. Ми відповідальні за навколишній світ (глобальні екологічні проблеми, їх вплив на екологічний стан регіонів; вивчення екосередовища та його складових методами біоіндикації).

Мета роботи напрямку: розуміння складності сучасного світу з позицій глобалістики й можливість участі у вирішенні екологічних проблем свого регіону за принципом – «мисли – глобально, дій – локально», при вирішенні різних проблем стану довкілля на основі одержаної наукової інформації й залучення методу біоіндикації. Проводиться дослідницька робота за напрямками: природоохоронна діяльність. Ліцеїсти беруть участь в освітніх проектах екологічного спрямування; у проведенні науково-практичних конференцій та круглих столів; вікторин, КВК, конкурсів на природоохоронну тематику та ін.

6. «Екологічні скриньки»: від екопростору ліцею до екосередовища регіону й залучення до системи екоосвіти ліцею навчальних закладів Чернігівської області та підтримання зв'язків через учнів ліцею.

Мета роботи напрямку: наша держава була, є і залишається аграрною країною, те, як ми працюємо на землі, визначає наше благополуччя й добробут України. Ця думка повинна проходити через всю систему заходів з

«вирощування» юних господарів Землі. Ліцеїстам важливо показати, як, опираючись на знання, можна краще й раціональніше вести господарство. Проводиться дослідницька робота за напрямками: овочівництво; рослинництво; садівництво; бджільництво; лісівництво. Ліцеїсти беруть участь у конкурсах і природоохоронних акціях обласного, Всеукраїнського етапу: «Мій рідний край – моя Земля»; «Дивовижний світ природи»; «Юний селекціонер»; «Основи вирощування екологічно чистої продукції на ділянці біодинамічного землеробства» та ін.

7. Екологія душі (підхід до формування елементів екосвітогляду в системі психологічної освіти ліцеїстів).

Мета роботи напрямку: формування на основі одержаних знань, вмінь і навичок системи елементів екологічного світогляду з розумінням сучасних цивілізаційних процесів і місця людини в них. Проводиться робота за напрямками: екологічні свята та дні, екологічні проблеми й можливості, екологічна скринька ідей, практичні природоохоронні заходи. Ліцеїсти беруть участь у заходах та акціях обласного, Всеукраїнського етапу: «День Землі», «День лісів», «День води», «День біорізноманіття» та ін.

8. Світ природи й людини в історії мистецтва й культури (засади формування пізнання природи й місця в ній людини).

Мета роботи напрямку: на основі вивчення здобутків культури та мистецтва показати красу природи та її рекорди, місце людини – створювача в історії, засобами естетичного сприйняття світу довести можливість поєднання світу природи й людини в історії мистецтва й культури. Ліцеїсти під час навчальних занять вивчають твори про природу, відвідують художні виставки, території природно-заповідного статусу й паркові території (Тростянець, Качанівка, ботанічні сади), а також беруть участь у конкурсах та акціях обласного, Всеукраїнського етапів: «Екологічна агітбригада»; «Україна-сад»; «Збережи первоцвіти Чернігівщини» та ін.

9. Етноекологічні корені нашого народу (від природи до роду, від роду до народу; від народу до батьківщини).

Мета роботи напрямку: на основі традицій поліського краю встановити можливість проведення етнокультурних заходів, пов'язаних із природою, місцевостями, звідки ліцеїсти (вечорниці, веснянки, літні зелені свята) через призму етноекологічних коренів нашого народу – від природи до роду, від роду до народу; від народу до батьківщини. Ліцеїсти під час навчальних занять і позакласної діяльності вивчають твори місцевих літераторів про природу, відвідують художні й краєзнавчі виставки, створюють на агробіостанції куточки етнографії з живою колекцією етнографічних, обрядових рослин.

10. Перлини природи рідного дому (пошук відомостей про унікальні, цінні й цікаві об'єкти природного середовища малої батьківщини ліцеїстів).

Мета роботи напрямку: проведення дослідних і науково-експериментальних робіт з інтродукції деревних рослин, їх акліматизації й подальше введення в культуру; ведення фенологічних спостережень.

Проводиться дослідницька робота за напрямками: дендрологія, вегетативне розмноження, інтродукція, акліматизація. Ліцеїсти беруть участь у конкурсах та акціях обласного, Всеукраїнського етапу: «День довкілля»; «День Землі»; «Ліси для нащадків»; «Юннатівський Зеленбуд»; «Зелений паросток майбутнього»; «Парки – легені місті і сіл» та ін.

Основні напрямки та підходи проекту «Екологічні паростки майбутнього» розробляються динамічною творчою групою: «Агробіостанція Чернігівського обласного педагогічного ліцею для обдарованої сільської молоді – лабораторія еколого-біологічних і краєзнавчих досліджень».

Проект «Екологічні паростки майбутнього» був відзначений Сертифікатом Лауреата в номінації «Організація освітнього процесу» в рамках VIII-го Всеукраїнського конкурсу «Творчий учитель – обдарований учень» Інститутом обдарованої дитини НАПН України, (id № 426812, 05.06.2020).

Отже, метод проектів дозволяє через призму розуміння біології як багатогранної, комплексної, інтегративної науки запропонувати ієрархічну, поліфункціональну й поліцентричну модель екологічної освіти для здобувачів загальної середньої освіти, що базується на практичній спрямованості навчальної діяльності, активній світоглядній мотивації, вивченні довкілля через призму пізнання його складових.

Розроблений нами авторський проект «Екологічні паростки майбутнього» складається з 10 напрямів, де практичні аспекти спрямовані на підвищення екологічної культури, глибоке опанування екологічних знань, формування екологічного мислення, свідомості й культури в здобувачів загальної середньої освіти, в ньому велика увага приділяється природоохоронній діяльності, може бути реалізований в системі профільної освіти на базі закладів загальної середньої освіти України.

РОЗДІЛ 2 .

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ЗМІСТ ДОСЛІДНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ В ПРИРОДНИЧОМУ НАПРЯМКУ

2.1. Формування в здобувачів загальної середньої освіти позитивної мотивації до навчальної та пошуково-дослідної діяльності з біології й екології

*«Виховувати зацікавлених дослідників,
що вміють любити природу й берегти все живе...»*

С. Русова

Мотивація до навчальної та пошуково-дослідної діяльності з біології й екології є системою природних, соціальних, особистісних чинників. Мотивація діяльності здобувачів загальної середньої освіти є динамічним явищем, що змінюється, збагачується та розвивається протягом усього періоду навчання. З віком усе більшої ваги набувають мотиви, пов'язані з нахилами, інтересами, переконаннями й духовними потребами.

Мотивація здобувачів загальної середньої освіти до навчально-пізнавальної діяльності – це система природних, соціальних, особистісних чинників, що спонукають їх відвідувати заклади загальної середньої освіти, виконувати вимоги учителів, активно включатися в процес навчання, докладати зусиль, необхідних для подолання труднощів, реалізовувати в процесі навчання природні схильності, розвивати здібності, брати участь у навчальному спілкуванні та ін.

Групи мотивів:

1) мотиви «професійного» напрямку (бажання оволодіти дослідницькими навичками: глибше пізнати дослідницьку направленість через виконання проектної роботи, відчувати себе «творцем», розвинути логічне мислення та ін.);

2) навчально-пізнавальні мотиви (пізнавальний інтерес до біології й екології взагалі, до тематики олімпіад і різних конкурсів із природничого циклу);

3) мотиви зовнішнього характеру відносно до контролюючого процесу навчання («вивчаю тому, що буду більш озброєним на захисті чи на конкурсі», «щоб мати впевненість щодо вступу до закладу вищої освіти», «більше шансів брати участь у різних змаганнях» та ін.).

Дослідницька діяльність здобувачів загальної середньої освіти ґрунтується на **мотивах:**

♣ соціальних (прагнення отримати визнання, бажання бути кращим серед групи однолітків, отримати схвалення дорослих, а також усвідомлення обов'язку, відповідальності, прагнення здійснювати діяльність);

♣ пізнавальних, які розподіляються на 2 підгрупи (мотивація змістом проявляється в інтересі-зацікавленості до фактів, життя та діяльності видатних особистостей, інтересі до суті природних явищ та ін. Мотивація процесом виконання діяльності ґрунтується на пізнавальній потребі в нових враженнях на потребі в активності, наприклад, у можливості пізнання чогось нового, можливості для самовираження, висловлення власної думки).

Формування позитивної мотивації під час вивчення біології й екології залежить від факторів:

- ♣ зміст навчального матеріалу;
- ♣ форми організації навчальної роботи;
- ♣ об'єктивності оцінювання результатів навчальної діяльності.

Етапи структури мотиваційного циклу:

1-й етап – формування мотивації певного розділу навчальної діяльності (учитель має не лише оцінити попередні досягнення здобувачів загальної середньої освіти, але й сформувані позитивну установку для сприймання нового матеріалу);

2-й етап – підкріплення мотивації в процесі навчальної діяльності. Для цього використовуються різні педагогічні прийоми: заохочення, похвала, контроль, оцінювання результатів;

3-й етап – мотивація завершення відповідного етапу навчальної діяльності (здобувач загальної середньої освіти в результаті діяльності повинен відчути важливість і значущість отриманих знань, навичок, умінь, задоволення від процесу навчальної діяльності й отримати позитивну мотиваційну перспективу).

Мотивація навчальної діяльності здобувачів загальної середньої освіти поділяється на **внутрішні** (інтерес до пізнання та процесу набуття знань) та **зовнішні** (потужний чинник успішності навчання, проте вони психологічно збіднюють сам його процес, перешкоджають використанню всіх його розвивальних ресурсів, а в деяких випадках здатні спричинити деформацію особистісного розвитку здобувача освіти) мотиви.

Навчальна діяльність здобувачів загальної середньої освіти в закладах загальної середньої освіти ґрунтується переважно на зовнішній мотивації. Позитивні та різноманітні мотиви до навчально-пізнавальної роботи дослідницького спрямування створюють лише потенційну можливість для творчого розвитку здобувачів загальної середньої освіти.

Дослідна діяльність здобувачів загальної середньої освіти на всіх її етапах відбувається за безпосередньої участі й підтримки учителя й потребує постійного спонування й заохочення. Сприятливі формування внутрішньої (пізнавальної) мотивації здобувачів загальної середньої освіти до дослідницької діяльності на кожному з етапів можна шляхом її емоційного насичення. Провідна роль у цьому процесі належить учителю.

Схематично: значення (зміст) + емоції (підкріплення) = мотивація.

Мотивацією до навчальної та пошуково-дослідної діяльності виступає: зацікавленість, внутрішня потреба до творчості (до пошуку,

експерименту), задоволення від процесу дослідництва, бажання самоствердження в групі однолітків, орієнтація на майбутню професію. Зовнішній мотивації до дослідницької діяльності також часто сприяє особистісна привабливість учителя.

Схильність здобувачів освіти до дослідної діяльності є індивідуальною. Залежно від природних здібностей, нахилів, вікових особливостей, розвитку інтелекту, пізнавальної активності в здобувачів загальної середньої освіти по-різному реалізують свої потреби в дослідній діяльності.

Внутрішні мотиви, пов'язані зі стійким інтересом здобувачів загальної середньої освіти до вивчення біологічних наук, стимулюють їх до активної діяльності, спрямованої на пізнання природи рідного краю, а також виховання гуманного ставлення до неї.

Успішна науково-дослідницька діяльність відбувається лише в тому випадку, коли учителю-керівнику вдається сформувати мотивацію, і якщо відбувається зустрічна діяльність як учителя, так і юного дослідника.

Організуючи пошуково-дослідницьку діяльність здобувачів загальної середньої освіти, потрібно звертати увагу на їхні вікові особливості, зокрема потребу в спілкуванні, самоствердженні, самостійності. Важливим є створення таких умов, за яких би кожен здобувач освіти бачив результати своєї діяльності, відчував її значущість, отримував задоволення від процесу діяльності. Цьому мають сприяти всі заходи дослідницького спрямування.

Здобувач загальної середньої освіти, який займається науковими дослідженнями, уособлює в собі дві важливі риси: це дослідник і дитина одночасно. **Дослідник** характеризується нетрадиційним мисленням і поглядами на вирішення проблеми – не потрібно стримувати його ініціативу, але здобувач загальної середньої освіти – **це дитина**, якій потрібна цікава, приваблива праця. Плануючи дослідження, потрібно мінімізувати одноманітні, монотонні дії, що потребують ретельного виконання упродовж значного періоду часу. Краще, якщо дослідження складається з певної кількості блоків-завдань, кожен із яких має конкретний результат, і виконання яких не потребує тривалого часу. Це створюватиме атмосферу завершеності, а отримання навіть незначних результатів посилює впевненість здобувача освіти у своїх силах, віру в те, що він зможе виконати поставлене завдання. Під час виконання науково-дослідницьких робіт у наукових відділеннях МАНу велике значення мають індивідуальні особливості здобувача загальної середньої освіти, адже роботи виконують обдаровані, здібні до наукової діяльності юні дослідники.

Період старшого віку характеризується вдосконаленням розумових здібностей в здобувачів загальної середньої освіти, оволодінням ними складними інтелектуальними операціями. Специфікою цього віку є швидкий розвиток спеціальних здібностей, активний процес розвитку свідомості. Основним новоутворенням цього віку є самовизначення. Здобувач загальної середньої освіти має власну думку, незалежні в судженнях, складають плани щодо навчання в майбутньому. Зростає мотивація до самоактуалізації й самовдосконалення; навчально-пізнавальний мотив стає більш стійким. У них

спостерігається інтерес до творчої, зокрема дослідної діяльності, прагнення удосконалити свою навчальну діяльність, цікавляться раціональною організацією розумової праці. У них формуються мотиви професійного й життєвого самовизначення. Особливостями мотивації здобувачів загальної середньої освіти цього віку до дослідної діяльності є вміння визначити мету під час постановки завдань; прагнення оцінити її реалістичність; передбачення соціальних наслідків своїх вчинків. Невисокі показники мають мотиви, пов'язані з очікуванням невдач, підтримкою зовні, перешкодами й негативним емоційним станом, зменшується сила мотивів, пов'язаних із зовнішніми атрибутами, інструментальною активністю, очікуванням успіху, підтримкою зовні. Особливостями формування внутрішньої мотивації до навчально-творчої діяльності в період ранньої юності є: створення умов для самопізнання, розвиток комунікативних умінь, удосконалення способів набуття знань, створення активного пізнавального середовища, оволодіння контрольо-оціночними діями (опанування методами самоорганізації та самоконтролю), застосування методів творчого мислення, формування культури розумової праці.

Сприятли формуванню внутрішньої пізнавальної мотивації в здобувачів загальної середньої освіти до дослідницької діяльності можливо шляхом її емоційного насичення. У підлітковому віці зростає прагнення до усвідомлення власного успіху, визнання своєї досконалості.

Знання учителем особливостей розвитку дітей на різних вікових етапах забезпечує можливість ефективного управління процесом їх розвитку, дозволяє сприймати їх навчально-творчу діяльність на формування позитивної мотивації до них.

Мотивом у навчанні для багатьох здобувачів загальної середньої освіти стає прагнення не тільки пізнати довкілля, а й здобути позитивну оцінку в навчанні, максимально підготуватися до професійної діяльності. У зв'язку з цим велику частину вільного часу обдаровані здобувачі загальної середньої освіти приділяють навчанню, намагаючись проявити себе, задовольнити свої інтереси до науки.

У старшому віці навчальна мотивація значно змінюється, тому що для старшокласника сама навчальна діяльність є засобом реалізації життєвих планів на майбутнє, пов'язаних із вибором професії. Психологічно здобувачі загальної середньої освіти готові до серйозної дослідницької діяльності й можуть відчувати в ній потребу.

Стійкими чинниками мотивації пошуково-дослідницької діяльності є: усвідомлення власних здібностей, наполегливість, самостійність, профорієнтація й реалістичність. Додатковими мотивуючими чинниками можуть бути позитивне вирішення проблеми, спілкування в процесі діяльності з іншими людьми та учителем, науковим керівником. Тому під час організації пошуково-дослідної діяльності в підлітковому віці варто враховувати вікові особливості, одні з яких – потреба в спілкуванні, самоствердженні й самостійності. Важливо створити такі умови, за яких би кожен здобувач загальної середньої освіти бачив результати своєї діяльності, відчував

значущість своєї роботи. На це спрямовані заходи, пов'язані з участю в конкурсах дослідницького характеру, виставках, презентаціях, тижнях науки, конкурсах-захистах індивідуальних дослідницьких робіт та ін.

Отже, створення позитивної мотивації до дослідницької діяльності як різновиду навчально-творчої є вагомим чинником у розвитку й збагаченні мотиваційної сфери здобувачів загальної середньої освіти, сприяє формуванню й розвитку творчих здібностей, їх самоствердженню й самоактуалізації.

2.2. Створення умов для дослідно-експериментальної й науково-пошукової роботи здобувачів загальної середньої освіти

*«Якщо ваш план – на рік, садіть рис.
Якщо ваш план – на десятиліття, садіть дерева.
Якщо ваш план – на все життя, учіть дітей»*

Конфуцій

Одне з актуальних завдань «Нової української школи» – це пошук оптимальних шляхів зацікавлення здобувачів загальної середньої освіти навчанням, підвищення їх розумової активності, спонукання до творчості, виховання дитини як життєво й соціально компетентної особистості, здатної здійснювати самостійний вибір і приймати відповідальні рішення в різноманітних життєвих ситуаціях, вироблення вмінь практичного й творчого застосування здобутих знань. Це означає, що учитель має орієнтуватися на використання таких педагогічних технологій, за допомогою яких не просто поповнювалися б знання й уміння з навчального предмета, а й розвивалися такі якості здобувачів загальної середньої освіти, як: пізнавальна активність, самостійність, уміння творчо виконувати завдання. Пізнавальна активність на рівні структурної одиниці спрямованості особистості свідчить про те, що здобувач загальної середньої освіти охоче засвоює ту чи іншу інформацію, більше того – має міцно сформовану потребу в якісній пізнавальній діяльності, сильні та стійкі мотиви цієї діяльності.

Науково-дослідна, експериментальна, творча робота здобувачів загальної середньої освіти – це найбільш складний вид діяльності закладу загальної середньої освіти (створення й розроблення теоретичних засад, нових технологій, нового продукту педагогічної діяльності).

Для організації експериментальної та науково-дослідної роботи адміністрація закладу загальної середньої освіти створює організаційно-педагогічні умови:

- ♣ узагальнює педагогічну творчість, спрямовують її на зв'язок педагогічної науки з практичною діяльністю учителів;
- ♣ сприяє пошуку нових форм і методів педагогічної діяльності при переході від традиційних форм занять до нестандартних методів особистісно орієнтованого навчання.

Навчання в сучасних закладах загальної середньої освіти та позашкільних навчальних закладах має бути не лише пояснювально-ілюстративним, але й проблемним, ігровим і дослідницьким. Саме такий підхід є перевіреним засобом підтримки постійного інтересу в здобувачів загальної середньої освіти, формує відповідну базу знань, умінь й навичок природничого спрямування.

Проблемне навчання має сприяти розвитку глибоких, стійких, системних і цілісних знань. Пропонуючи здобувачам загальної середньої освіти програмні матеріали, учитель має підтверджувати їх не лише ілюстративними матеріалами (схемами, таблицями, малюнками, гербаріями, відеоматеріалами), зрозумілими й цікавими прикладами (описи об'єктів, явищ, подій), а й надавати здобувачам загальної середньої освіти можливість спостерігати, проводити власні дослідження об'єктів, процесів, явищ під час лабораторних, практичних робіт, екскурсій, роботи на навчально-дослідній ділянці, польових практик та ін.

Залежно від ступеня самостійності здобувачів загальної середньої освіти цей вид навчання можливий на рівнях:

I рівень – учитель пропонує здобувачам загальної середньої освіти проблему й допомагає їм під час її вирішення;

II рівень – здобувачам загальної середньої освіти пропонується самостійно поставити й вирішити проблему за підтримки учителя;

III рівень – здобувачі загальної середньої освіти на основі навчального матеріалу мають самостійно визначити проблему, сформулювати її, знайти шляхи вирішення, застосовуючи отримані раніше знання, вміння й навички.

На цьому рівні доцільним є використання таких методів навчально-творчої діяльності, як: пошуковий, прогностичний, експериментально-дослідницький.

Ігрове навчання реалізується під час навчальних ігор, що широко застосовуються як на уроках, так і під час гурткових занять. Мотивами здобувачів загальної середньої освіти до ігрового навчання можуть бути: пізнання чогось нового, вивчення нових практичних дій, можливість безпосереднього спілкування, самоствердження в колективі.

Застосування дослідницької технології сприятиме формуванню в обдарованих здобувачів загальної середньої освіти інтересу до наукових досліджень, розвиватиме дослідницьку складову в світогляді здобувачів загальної середньої освіти, формуватиме уявлення про дослідницьку стратегію в пізнавальній діяльності.

Основні етапи підготовки до організації навчально-дослідницької діяльності здобувачів загальної середньої освіти на уроках є:

1. Аналіз змісту навчального матеріалу, його новизни, пізнавальної й практичної значущості.
2. Цілеспрямований вибір запитань для створення проблемних ситуацій;
3. Формування основної проблеми й визначення проблемних ситуацій, спрямованих на її розв'язання.

4. Добір матеріалу, який стимулює пізнавальний інтерес і сприяє створенню позитивної мотивації.
5. Визначення розумових операцій, навчально-дослідницьких умінь, яких набуватимуть здобувачі загальної середньої освіти.
6. Вибір методичних прийомів, планування способів діяльності здобувачів загальної середньої освіти, розробка структури навчального заняття.
7. Підготовка демонстраційного й лабораторного експерименту, засобів наочності, які сприяють формулюванню й осмисленню навчальної гіпотези.
8. Планування етапів роботи, уточнення способів керування дослідженнями здобувачів загальної середньої освіти, визначення взаємодії учителя та юного дослідника.
9. Прийняття рішення про доцільність обраної структури уроку.

Принципи організації навчально-дослідної діяльності:

- ♣ інтегральність – об'єднання й взаємовплив навчальної й дослідної діяльності здобувачів загальної середньої освіти, взаємозалежність досвіду виконаного дослідження й навчальних результатів;
- ♣ неперервність – довготривалість процесів навчання й виховання;
- ♣ міжпредметні зв'язки – дослідження потребує широкої ерудиції в різних галузях знань.

Організація навчання як дослідження має особистісно орієнтований характер, оскільки схильність здобувачів загальної середньої освіти до дослідної діяльності значною мірою індивідуальна й виявляється в своєрідному розвитку їхніх пізнавальних інтересів, аналітичних здібностей, змісту та обсягу знань, спостережливості, пам'яті, уваги, гнучкості мислення, багатства уявлень, працьовитості, волі, спроможності до зосередженої й відповідальної праці.

Організація навчання обдарованих здобувачів загальної середньої освіти повинна ґрунтуватися на більш високому рівні складності навчального матеріалу, сприяти розвитку й формуванню життєвих компетенцій особистості, мати профорієнтаційну спрямованість.

Основні напрямки організації роботи з розвитку академічної та інтелектуальної обдарованості здобувачів загальної середньої освіти:

- ♣ еколого-натуралістичний, який передбачає оволодіння здобувачами загальної середньої освіти знаннями про довкілля, формування екологічної культури особистості, набуття знань й досвіду для розв'язання екологічних проблем, залучення до практичної природоохоронної роботи та інших біологічних напрямів;
- ♣ дослідницько-експериментальний, який сприяє залученню здобувачів загальної середньої освіти до науково-дослідницької, експериментальної біологічної науки.

Для залучення обдарованих здобувачів загальної середньої освіти до гурткової роботи доцільно розробляти спеціальні програми.

Виходячи з цього, всі програми для навчання поділяють на категорії (рис. 2.2.1.). Зміна навчальної програми – перший крок допомоги здобувачам загальної середньої освіти в проведенні дослідницько-експериментальної й науково-пошукової роботи. Навчання їх має базуватися на принципах розвивального навчання: навчання як дослідження й навчання як основи розвитку особистості.



Рис. 2.2.1. Різновиди навчальних програм

Такі програми дають можливість враховувати вибірковість інтересів і чутливість до певних сторін дійсності, підвищену потребу в розумовому навантаженні. Вони відповідають таким вимогам.

Організації пошуково-дослідної діяльності учителів у підготовці здобувачів загальної середньої освіти в закладі загальної середньої освіти в структурі профільного навчання:

Навчально-творча діяльність (початковий – ознайомлювальний рівень):

- ♣ ознайомлення з найпростішими видами дослідної діяльності (прості досліди, спостереження, виготовлення найпростіших моделей, аналіз наукової літератури та ін.);
- ♣ надання під час аудиторних занять та навчальної практики з біології й екології знань, умінь й навичок, необхідних для розв’язання індивідуальних навчально-дослідницьких завдань, елементи дослідництва в навчанні;
- ♣ створення психолого-педагогічних умов, що стимулюють розвиток творчих здібностей та активізують творчу активність здобувачів загальної середньої освіти;
- ♣ застосування педагогічних засобів непрямого або перспективного управління, спрямованих на максимальне використання прийомів самоуправління й реалізацію власних творчих здібностей.

Навчально-дослідна діяльність (основний – навчально-дослідницький рівень):

- ♣ поглиблення знань про предмет навчально-дослідної діяльності, методи пошуку та обґрунтування закономірних зв’язків і відношень, фактори, явища або процеси, за якими експериментально спостерігають чи теоретично аналізують;

♣ організація навчально-творчої діяльності здобувачів загальної середньої освіти: включення елементів наукового пошуку в процес вивчення певних тем (розділів, модулів) навчальних предметів (курсів) природничого напрямку, в виконання індивідуальних творчих завдань дослідницького характеру (частково-дослідна діяльність), виконання реферативно-творчих дослідницьких робіт у ході вивчення окремих тем (розділів, модулів);

♣ залучення до роботи здобувачів загальної середньої освіти в наукові товариства в закладі загальної середньої освіти;

♣ організація масових заходів для презентації виконаних реферативно-дослідницьких, пошукових робіт: днів науки, тематичних обласних, університетських та ін.;

♣ залучення здобувачів загальної середньої освіти до участі в початкових етапах конкурсів-захистів дослідницьких робіт, виставок результатів науково-дослідницької роботи та ін.

Пошуково-дослідна діяльність (вищий – власне дослідницький рівень):

♣ органічне поєднання колективних та індивідуальних форм навчальної й дослідної (пошукової, дослідницько-експериментальної) діяльності;

♣ залучення до підготовки індивідуальних пошуково-дослідницьких робіт: допомога в виборі теми, консультування, організація роботи з науковими керівниками, підготовка й виступ на конференціях, семінарах, підготовка наукового повідомлення, статті, проєкту та ін.;

♣ організація й проведення наукових заходів, засідань наукового товариства в закладі загальної середньої освіти, виступ на засіданні за наслідками пошуково-дослідницької діяльності;

♣ залучення обдарованих здобувачів загальної середньої освіти до участі в міських, обласних, Всеукраїнських предметних олімпіадах біологічного та екологічного спрямування, у Всеукраїнському конкурсі-захисті робіт МАН, конференціях (міських, районних, обласних, Всеукраїнських, Міжнародних).

Головні напрямки при впровадженні науки в закладах загальної середньої освіти:

♣ розвиток наукового мислення в здобувачів загальної середньої освіти (завдання, нестандартні уроки в закладах загальної середньої освіти та ін., залучений практично весь колектив класу, вони стають невід'ємною частиною освітнього середовища);

♣ розвиток колективного наукового мислення в рамках позаурочної роботи, коли здобувачі загальної середньої освіти беруть участь у роботі наукових гуртків, у колективних дослідженнях, а також у різних олімпіадах, змаганнях, семінарах, конкурсах та ін. (значною мірою здійснюється в закладі загальної середньої освіти);

♣ індивідуальна наукова діяльність участь в роботі МАН, зокрема в щорічних конкурсах-захистах (самостійний напрямок наукової діяльності здобувачів загальної середньої освіти).

Головною метою організації досліджень здобувачів загальної середньої освіти є розвиток їх дослідницької позиції, навичок аналітичного мислення. У типовій освітній ситуації, яка, як правило, визначає характер навчального процесу, реалізується стандартна позиційна схема «учитель» – «здобувач загальної середньої освіти» в рамках відпрацьованої класно-урочної схеми. Головним результатом розглянутої позиційної еволюції є розширення меж толерантності учасників дослідницької діяльності. З іншого боку, дослідницька діяльність здобувачів загальної середньої освіти – це відносно самостійне вивчення, рішення окремих проблем, творчих і дослідницьких завдань різними засобами в умовах спільної діяльності. Успіх реалізації будь-якого задуму залежить, перш за все, від учителя, а тому він повинен розширити межі самостійності. Здобувачам загальної середньої освіти необхідно дати можливість самим знаходити рішення важко вирішувальних завдань, зокрема – вирішити дослідницьку задачу.

Функції:

- ♣ мотиваційна – створення стимулів для здобувачів освіти, які спонукають їх до вивчення даного предмета, формують інтерес і позитивне ставлення до наукової роботи;
- ♣ інформаційна – розширює обсяг знань всіма доступними способами подання інформації;
- ♣ контрольно-коригуюча (тренувальна) – перевірка, самооцінка, корекція ходу й результатів навчання, самовиконання тренувальних вправ для формування необхідних умінь й навичок.

Правила для учителя при організації й проведенні дослідження зі здобувачами загальної середньої освіти:

- ♣ знаходити й ставити перед здобувачами загальної середньої освіти реальні навчальні дослідницькі завдання в зрозумілій формі;
- ♣ уміти захопити проблемою, зробивши її проблемою для самих здобувачів загальної середньої освіти;
- ♣ бути здатним до виконання функції наукового керівника в дослідницькому пошуку;
- ♣ бути терплячим до помилок, які припускають здобувачі загальної середньої освіти в спробах знайти власне рішення;
- ♣ пропонувати свою допомогу або адресувати здобувачів загальної середньої освіти до потрібних джерел інформації тільки в тих випадках, коли вони починають відчувати безнадійність свого пошуку.

Отже, організація навчання здобувачів загальної середньої освіти повинна ґрунтуватися на більш високому рівні складності навчального матеріалу, сприяти розвитку й формуванню життєвих компетенцій особистості, мати профорієнтаційну спрямованість. Застосування дослідницької технології сприятиме формуванню в здобувачів освіти інтересу до наукових досліджень, розвиватиме дослідницьку складову в їх світогляді й формуватиме уявлення про дослідницьку стратегію в пізнавальній діяльності.

2.3. Навчально-дослідницька робота на заняттях урочного типу

«Відкрити в кожній людині творця, поставити її на шлях самобутньої творчої, інтелектуальної повнокровної праці – це завдання стає нині першочерговим у практичній роботі»

В.О. Сухомлинський

Сучасний учитель-професіонал не тільки сам стає науковцем-дослідником, а й організовує дослідницьку діяльність здобувачів загальної середньої освіти, стимулюючи творчу активність, емоційне сприйняття, залучає їх до наукової роботи, навчає самостійного пошуку нестандартних рішень, що виникли.

Основна особливість дослідження в освітньому процесі – те, що воно є навчальним. Це означає, що його головною метою є розвиток особистості, а не отримання об'єктивно нового результату, як у «великій» науці». Якщо в науці головною метою є отримання нових знань, то в освіті мета дослідної діяльності (функціональний досвід дослідження як універсального способу освоєння дійсності), розвитку здатності до дослідницького типу мислення, активізації особистісної позиції здобувача загальної середньої освіти в освітньому процесі.

Основною формою роботи в закладі загальної середньої освіти є урок, де може відбуватися розвиток мислення, підготовка здобувачів загальної середньої освіти до науково-дослідної діяльності. Результат залежить саме від того, як побудований рівень підготовки уроку.

Форми навчально-дослідницької роботи здобувачів загальної середньої освіти на заняттях урочного типу.

Традиційна урочна система:

♣ використання педагогічних технологій, які засновані на застосуванні дослідницького методу навчання, який визначається як самостійне вирішення здобувачами загальної середньої освіти нової для них проблеми з застосуванням таких елементів наукового дослідження, як: спостереження і самостійний аналіз фактів, висування гіпотези та її перевірка, формулювання висновків, закону чи закономірності.

Нетрадиційна урочна система:

♣ уроки-дослідження, уроки-лабораторії, уроки-творчі звіти, уроки винахідництва, урок - «Дивне поруч», уроки екологічного проєкту, уроки - захисту дослідницьких проєктів, уроки відкритих думок та ін.;

♣ домашнє завдання дослідницького характеру (проведення навчальних досліджень).

Навчальний експеримент здійснюється на базі закладу загальної середньої освіти на наявному лабораторному обладнанні.

Напрямки:

- ♣ спостереження,
- ♣ вивчення фактів, явищ,
- ♣ виявлення проблеми,
- ♣ постановка дослідницької задачі,
- ♣ визначення мети, завдань й гіпотези експерименту,
- ♣ розробка методики дослідження, його плану, програми, методів обробки отриманих результатів,
- ♣ проведення пілотного експерименту, коригування методики дослідження,
- ♣ кількісний та якісний аналіз отриманих даних,
- ♣ інтерпретація отриманих фактів,
- ♣ формулювання висновків,
- ♣ захист результатів експериментального дослідження.

Учбова науково-дослідна робота здобувачів загальної середньої освіти старших класів, передбачена чинними навчальними програмами (практичні роботи, навчально-дослідницькі проєкти, реферати з висвітленими практичними частинами).

Серед уроків є види, які спрямовані на розвиток якостей дослідника майбутнього науковця.

Урок-пошук вимагає попередньої підготовки:

- ♣ виступи учителя й здобувачів загальної середньої освіти з повідомленнями важливих і цікавих зведень з теми;
- ♣ ставляться запитання, визначаються проблеми, відбуваються знайомства з рішеннями за зразками;
- ♣ робота здобувачів загальної середньої освіти в мікрогрупах, індивідуальний і фронтальний пошук нових ідей, рішень, підходів, моделей;
- ♣ аналіз, рефлексія, обговорення.

Проєктний урок вибудовує тематику можливих проєктів, йому передуює «мозковий штурм», а учитель виступає як консультант:

- ♣ робота здобувачів загальної середньої освіти в мінігрупах над визначенням проблеми, мети, напрямків і змісту діяльності, структури, наповненню проєкту;
- ♣ відкритий захист проєктів та відзначення кращих.

Урок-екскурсія, над завданнями якого на початковому етапі здобувачі загальної середньої освіти працюють самостійно, обираючи цікаві теми, фотографують природні об'єкти, шукають цікаві факти, пишуть сценарій. Урок проводиться з глядачами (батьки), де презентуються результати дослідницької роботи над тематиками.

Урок-експедиція. Проводяться виїзні уроки, де здобувачі загальної середньої освіти здійснюють початкові дослідження та в короткий термін намагаються досягти поставлених цілей.

Урок-взаємонавчання. Здобувачі загальної середньої освіти попарно ставлять один одному запитання з вивченої теми, вислуховують відповіді,

потім їх ролі міняються, спільно шукають в режимі мікрогруп рішення навчальних проблем, задач, потім відбувається оцінювання.

Урок-прес-конференція складається з двох можливих частин:

- ♣ одна група здобувачів загальної середньої освіти готується до прес-конференції, друга частина готує запитання, а обране журі виставляє бали за відповіді й запитання;
- ♣ здобувачі загальної середньої освіти ставлять мініпитання учителю, а журі виставляє оцінки.

Урок-конференція. За місяць здобувачі загальної середньої освіти отримують теми для повідомлень, мінігрупа готує доповідь, потім висвітлює на конференції, а іншій групі колективу потрібно зрозуміти, записати та осмислити проблему, висунути свої версії й погляди, ідеї, доповідачі відповідають на уточнене питання, журі реєструє цікаві відкриття, нові рішення й виставляє бали.

Урок-семінар. Визначають проблемно-пошуковий характер, здобувачі загальної середньої освіти шукають після вивченої теми докази й спростування за запропонованими учителем проблемами, виписують цікаві цитати, розподіляються на дві групи й відстоюють протилежні позиції. Задача полягає в тому, щоб перемогти. Потрібно прийти до консенсусу в ході суперечки, потім починається гра в зацікавлене обговорення або заделегідь на написаних текстах. Далі проводиться оцінювання.

Уроки-дослідження – це така навчальна форма, в якій домінує дослідницький метод вивчення матеріалу. Використання цього типу уроку зумовлене потребами сучасного суспільства, яке ставить перед закладом загальної середньої освіти завдання – виховати творчу особистість, розвинути творчі задатки в здобувачів загальної середньої освіти, навчити їх мислити, здобувати знання самостійно й застосовувати їх на практиці. Дослідницький метод на уроках застосовується переважно в старших класах. Мета уроку-дослідження: розвивати в здобувачів загальної середньої освіти уміння й навички, необхідні для вирішення нестандартних завдань, що зумовлені змістом уроку, навички самостійного пошуку шляхів з'ясування істини, самостійного здобування нової інформації.

Педагогічні можливості уроку-дослідження:

- ♣ здобування знань самостійно, а не отримання їх у готовому вигляді;
- ♣ удосконалення мислення, розвиток аналітико-синтетичної діяльності здобувачів загальної середньої освіти, уміння зіставляти й порівнювати, аналізувати й синтезувати, узагальнювати й абстрагувати, висувати твердження та аргументувати їх, уявляти й систематизувати уявлення та ін.;
- ♣ скерування здобувачів загальної середньої освіти до динамічного пошуку, що примушує їх стати дослідниками, першовідкривачами знань, співавторами навчально-виховного процесу;
- ♣ глибше осмислення нових знань на підставі попереднього й життєвого досвіду, в результаті чого навчальний матеріал краще запам'ятовується й

здебільшого стає переконанням здобувачів загальної середньої освіти, основою їх майбутнього світогляду;

♣ сприяє формуванню здобувача загальної середньої освіти з гнучким розумом, творчими нахилами, стимулює до того, щоб не обмежуватись на уроках поверховими емпіричними константаціями фактів, а глибоко проникати в їх сутність.

Навчальна практика з біології є необхідним складовим навчально-виховного процесу. Вона передбачає створення умов для наближення змісту навчальних предметів до реального життя, спостереження й дослідження здобувачів загальної середньої освіти явищ природи й процесів життєдіяльності суспільства, розширення їх світогляду, формування в них життєво необхідних компетенцій, посилення практичної й професійно-орієнтаційної спрямованості навчально-виховного процесу.

Мета навчальної практики з біології: поглиблення й закріплення теоретичних знань з курсу біологія й екологія шляхом вивчення флори й рослинності місцевого краю, в результаті чого здобувачі загальної середньої освіти повинні навчитися пояснювати розподіл рослинних угруповань у відповідності з екологічними умовами, усвідомлювати, як і в якій мірі фітоценози впливають на довкілля, орієнтуватися в основних напрямках розвитку рослинного покриву, набути навичок приблизної господарської оцінки рослинного покриву на основі його аналізу.

Методика проведення навчальної практики з біології включає напрямки:

♣ підготовчий, під час якого здобувачі загальної середньої освіти знайомляться з метою й формами проведення навчальної практики, отримують завдання й вимоги щодо представлення результатів проведеної роботи, інструктуються з правил техніки безпеки;

♣ змістовно-організаційний, під час якого відбувається навчальна діяльність, що передбачена планом проходження навчальної практики з біології;

♣ підсумковий, під час якого проводиться звітування здобувачів загальної середньої освіти щодо проведеної роботи, перевірка набутих знань й вмій, підбиття підсумків навчальної практики з біології.

Основні підходи щодо проведення дослідницької роботи на навчально-дослідних земельних ділянках:

1. Пошук проблеми, вибір теми, постановка мети й завдань.

2. Знайомство з досліджуваною проблемою, вибір та освоєння методики збору матеріалу.

3. Збір матеріалу в процесі проведення досліджень, спостережень.

4. Обробка матеріалу, отримання результатів та їх аналіз.

5. Написання звіту про виконану роботу.

Етапи проведення дослідження:

♣ вибір теми поєднують з наявними знаннями, обладнанням та ін.;

♣ формулювання мети й завдань є одним з найбільш відповідальних моментів у роботі;

♣ результати дослідної роботи фіксуються в польових щоденниках спостережень згідно схеми (тема досліду, мета, розмір ділянок, число повторюваностей, біологічні особливості культури досліду, календарний план робіт проведення досліду, зміст виконаних робіт і терміни їх проведення, фенологічні спостереження за рослинами, метеорологічні спостереження під час проведення досліду, збирання та облік урожаю, висновки з проведеного досліду, пропозиції щодо впровадження результатів досліду в практику).

Наводимо **авторську розробку** щодо основних напрямків та підходів проведення дослідницької роботи зі здобувачами загальної середньої освіти в рамках навчальної практики з біології на прикладі агробіостанції – структурного підрозділу Чернігівського обласного педагогічного ліцею для обдарованої сільської молоді.

Дослідницька робота проводиться на навчально-дослідній земельній ділянці динамічною творчою групою: **«Агробіостанція ліцею – лабораторія еколого-біологічних і краєзнавчих досліджень»**.

Проводячи роботу на агробіостанції, учитель біології й екології реалізує освітні, розвиваючі й виховні завдання.

Агробіостанція в складі з кабінетом біології є навчально–матеріальною базою для викладання біології й екології, застосовується для проведення уроків та позакласних занять. Виконання науково-дослідницької роботи здобувачами загальної середньої освіти, закладання дослідів для робіт МАН, проведення дослідів з вирощування корисної продукції (овочевих культур, розсади квіткових культур, деревних рослин – покритонасінних і голонасінних); для заготівлі матеріалу, який використовується на практичних роботах із біології й екології; для проведення навчальних практик та літніх екологічних шкіл.

Досліди, які можуть закладатися здобувачами загальної середньої освіти під час навчальної практики з біології за задачами і напрямками досліджень розподілено на групи:

- ♣ агротехнічні;
- ♣ дослід з вивчення сортів сільськогосподарських культур;
- ♣ агроекологічні.

В агротехнічних дослідях проводиться порівняльна оцінка дії різних факторів, умов, прийомів обробки ґрунту та їхній вплив на якість врожаю. Досліди з вивчення сортів мають на меті виявити найбільш цінні за продуктивністю, стійкістю до хвороб і шкідників, якістю продукції сорти й гібриди.

Агроекологічні дослідження сприяють прищеплюванню навичок вирощування екологічно чистих сільськогосподарських продуктів без застосування мінеральних добрив та хімікатів.

Загальна методика проведення дослідної роботи.

1. Для проведення дослідницької роботи необхідна наявність дослідної й контрольної ділянок однакового розміру.

2. Усі умови на дослідних і контрольних ділянках повинні бути ідентичними, крім одного, передбаченого задачею досліджу.

3. У всіх дослідах повинно бути не менше двох повторюваностей.

4. У дослідах з вивчення нових агроприйомів за контроль береться той, який загально прийнятий.

5. Під час вивчення сортів контрольним слугує районований сорт культури в місцевому господарстві.

6. У разі отримання високого врожаю контрольним є врожайність даної культури за умов звичайної агротехніки.

7. Посів проводять одночасно на дослідних і контрольних ділянках з однаковою кількістю рядів.

8. Роботи з догляду за експериментальними рослинами повинні виконуватися на всіх ділянках однаково й одночасно. У межах однієї повторності роботи потрібно виконувати протягом одного дня.

9. Урожай слід прибирати в межах однієї повторності також за один день. Перед початком збирання врожаю проводити ретельний огляд рослин.

Завдання учителя – навчити здобувачів загальної середньої освіти помічати найменші зміни в стані рослин на окремих ділянках, обумовлених схемою досліджу, умовами їх життя, застосуванням агротехнічних прийомів.

Предметом дослідження можуть бути такі проблеми рослинництва:

- ♣ нові технології вирощування сільськогосподарських культур;
- ♣ захист рослин від хвороб і шкідників;
- ♣ бур'янові рослини й методи боротьби з ними;
- ♣ селекційно-насінницька робота;
- ♣ досліджу з сортовипробування овочевих, польових, плодово-ягідних культур, квітково-декоративних рослин;
- ♣ вивчення біології рідкісних і малопоширених культур;
- ♣ екологічні досліджу з рослинництва у відкритому й захищеному ґрунті, які необхідні для вирішення проблем рослинництва, пов'язаних з вирощуванням екологічно чистих сільськогосподарських культур, збільшенням їх виробництва, розширенням асортименту, стають все більш актуальними.

Залежно від видів освітньої діяльності під час проведення навчальної практики з біології форми звітних матеріалів можуть подаватися в вигляді: звітів про проведену роботу, результатів практичних робіт, презентацій наукових проєктів, щоденників спостережень, виготовлених виробів, наочностей (гербаріїв, колекцій, добірки матеріалів, рефератів), розроблених схем і макетів, комп'ютерних програм та ін. Ці матеріали представлені в напрямку науково-дослідницьких розробок різного спрямування.

Мета роботи науково-дослідницької ланки «Юні біологи»: сприяти формуванню майбутньої інтелектуальної еліти в галузі біології й екології, сільськогосподарства, а також забезпечення поглибленої біологічної освіти, створення оптимальних умов для самореалізації обдарованих здобувачів загальної середньої освіти, всебічний розвиток їх творчих здібностей,

підготовка дітей до участі в біологічних олімпіадах, створення передумов для подальшого успішного навчання в вузах. Ведеться дослідницька робота в напрямках: рослинництво, квітництво.

Мета роботи науково-дослідницької ланки «Юні екологи»: виховання та екологічна освіта, формування екологічного світогляду й культури. Виховання в здобувачів загальної середньої освіти свідомості, що людина – це частина природи, вона повинна знати закони природи, не порушувати їх, вести господарську діяльність відповідно до цих законів – є головним завданням роботи цього напрямку. Ведеться дослідницька робота в напрямку – природоохоронна діяльність.

Мета роботи науково-дослідницької ланки «Юні селекціонери»: здобувачам загальної середньої освіти важливо показати, як, опираючись на знання, можна краще й раціональніше вести господарство, в сучасних умовах вирощувати екологічно чисту продукцію, опираючись на здобутки селекціонерів. Ведеться дослідницька робота в напрямках: овочівництво; рослинництво; садівництво; бджільництво; лісівництво.

Мета роботи науково-дослідницької ланки «Юні дендрологи»: проведення дослідних і науково-експериментальних робіт із інтродукції деревних рослин, їх акліматизації та подальше введення в культуру; ведення фенологічних спостережень. Ведеться дослідницька робота в напрямках: дендрологія, вегетативне розмноження, інтродукція, акліматизація.

Сутність екологічної освіти й виховання, на нашу думку, зводиться до трьох узагальнень, які поєднують конкретне, часткове й ціле:

- ♣ вивчати, щоб усвідомлювати відповідальність за майбутнє Землі;
- ♣ вивчати, щоб ставати ближчими до природи, більш чуйними серцем, мудрішими розумом;
- ♣ вивчати, щоб зберегти заповідні куточки природи.

Отже, використання досліджень у процесі навчання біології й екології сприяє глибокому засвоєнню навчального матеріалу, формуванню дослідницьких умінь, виробленню особисто значущої та обґрунтованої оцінки явища, події, дає орієнтир у життєвому виборі. Використання дослідницького методу на уроках досягається також шляхом проведення ігрових форм, мозкового штурму, приділенню більшої уваги живій дискусії, творчим обговоренням в умовах вільного обміну думками.

2.4. Наукові дослідження в системі конкурсу-захисту МАН, проєктів екологічних олімпіад та конкурсів екологічного спрямування в структурі позаурочної роботи

*«Три шляхи ведуть до знань:
шлях роздумів – цей шлях найблагородніший;
шлях наслідування – це найлегший; шлях дослідження – найскладніший»*

Конфуцій

Позаурочна діяльність передбачає більш широкі можливості для реалізації навчально-дослідної діяльності для здобувачів загальної середньої освіти.

Однією з найефективніших форм науково-дослідної діяльності є Мала академія наук, яка сприяє розвитку дослідницьких здібностей здобувачів загальної середньої освіти, формуванню навичок ведення наукового дослідження, аналізу отриманих результатів, їх оформлення, розвиває вміння презентувати власні здобутки, формуючи навички конкурентоспроможності, уміння відстоювати власні погляди.

З 1963 р. за ініціативи Міністерства освіти України й Національної Академії наук України проводиться робота на платформі Малої академії наук України для здобувачів загальної середньої освіти.

Національний центр «Мала академія наук України» – середовище для талановитих дітей. Унікальна освітня система забезпечує організацію й координацію науково-дослідної діяльності здобувачів загальної середньої освіти, створює умови для їх інтелектуального, духовного, творчого розвитку й професійного самовизначення, сприяє нарощуванню наукового потенціалу країни (рис. 2.4.1.).

Метою діяльності МАН є виявлення, підтримка обдарованих здобувачів загальної середньої освіти, залучення їх до наукових досліджень і створення умов для самореалізації творчої особистості в сучасному суспільстві. У межах МАН старшокласники проходять перші етапи становлення як науковці.

Основними завданнями конкурсу-захисту МАН є виявлення й підтримка обдарованих дітей, залучення інтелектуальної й творчої обдарованої молоді до науково-дослідницької та експериментальної роботи, формування активної громадянської позиції в здобувачів загальної середньої освіти, виховання в них самостійності, наполегливості, вміння формувати й обстоювати власну думку.

Наукова робота, підготовлена в системі МАН України – це творча наукова робота здобувачів загальної середньої освіти, яка виконується самостійно й базується на знаннях, уміннях і навичках, здобутих під час шкільного та позашкільного навчання.

Метою досліджень здобувачів загальної середньої освіти в системі МАН України є розвинути широку читацьку культуру, сприяти поглибленню їхньої освіти, виявити наукові інтереси й творчий потенціал, залучити до пошукової діяльності, створювати умови для самовизначення в майбутній професії.



Рис. 2.4.1. Структура наукових відділень та секцій МАН

Завданнями є:

- ♣ навчити самостійно опрацьовувати спеціальну наукову літературу;
- ♣ робити вибір, самостійний критичний аналіз та узагальнення наукових даних;
- ♣ використовувати набуті знання для виконання певного наукового завдання;
 - ♣ робити самостійні висновки на основі критичного опрацювання наукових джерел, даних практичного досвіду.

Види наукових досліджень здобувачів загальної середньої освіти:

наукові роботи дослідницького характеру спрямовані на вирішення творчих завдань, виконання яких є можливим на основі самостійного спостереження, критичного аналізу й власних висновків щодо того чи іншого літературного явища. У дослідженнях цього типу пропонуються оригінальні способи вирішення певних наукових проблем, визначається й перевіряється власна гіпотеза щодо їх розв'язання.

Наукові дослідження реферативного характеру вирішують завдання, які сприяють поглибленому розгляду вже відомих у літературі фактів. У процесі роботи над дослідженнями цього типу здобувачі загальної середньої освіти отримують вміння систематизувати та узагальнювати результати відомих явищ, зіставляти та аналізувати наукові теорії, робити на їх основі власні наукові висновки.

Одним із напрямів науково-дослідної роботи з біології й екології в закладах загальної середньої освіти є виконання індивідуальних дослідницьких робіт та їх захист в МАН України.

Наукова робота в МАН – це перша творча робота здобувача загальної середньої освіти, що самостійно виконується ним на основі знань, умінь й навичок, здобутих у закладі загальної середньої освіти та позашкільних навчальних закладах як під час вивчення біології й екології, так й інших природничих дисциплін. При цьому здобувач загальної середньої освіти вперше отримує не лише право, а й обов'язок самостійно вирішувати певне коло питань, пов'язаних із виконанням науково-дослідницької роботи.

У конкурсі-захисті беруть участь здобувачі освіти 9–11 класів закладів загальної середньої освіти, вихованці, слухачі професійно-технічних, позашкільних навчальних закладів (відповідно віку), які є членами територіальних відділень МАН України.

До участі в I етапі допускаються члени територіальних відділень МАН України та наукових товариств здобувачів освіти.

До участі в II етапі допускаються переможці (як виняток – призери) попереднього етапу.

У III етапі конкурсу-захисту до участі в кожному науковому відділенні допускають одну з команд від Республіканського (Автономної Республіки Крим), обласних, Київського та Севастопольського міських територіальних відділень МАН України, які сформовані з переможців (як виняток – призерів) II етапу.

Вимоги щодо написання, оформлення науково-дослідницьких робіт конкурсу-захисту МАН наведено <http://man.gov.ua/ua>.

Однією з форм масової позакласної роботи є олімпіада. У рамках Всеукраїнської олімпіади з біології проводиться екологічний тур – **олімпіада екологічних проєктів**. Олімпіада має назву Всеукраїнська учнівська олімпіада юних біологів та екологів, її переможці беруть участь у Міжнародній біологічній олімпіаді та Міжнародній олімпіаді екологічних проєктів.

Участь старшокласників у **олімпіаді** екологічних проєктів сприяє екологічному вихованню й залученню їх до проєктної діяльності, розширенню спектру досліджуваних проблем екологічного змісту. В олімпіаді екологічних проєктів беруть участь здобувачі освіти 10–11 класів закладів загальної середньої освіти, які стали переможцями попереднього етапу змагань.

Всеукраїнська учнівська олімпіада юних біологів та екологів проводиться в чотири етапи:

I етап – на базі закладу загальної середньої освіти,

II етап – районні (міські),

III етап – обласні,

IV етап – загальнодержавний рівень.

Екологічна олімпіада складається з турів: теоретичного та практичного. Під час теоретичного туру здобувачі загальної середньої освіти виконують завдання олімпіади. Теоретичний тур олімпіади може включати тести групи А,

Б та В, відкриті завдання, екологічні задачі (2/3 цих завдань – завдання з екології, де базовим предметом є біологія, а решта – фізика, хімія, географія).

Заочне оцінювання екологічних проєктів здійснюється журі на предмет дотримання учасниками вимог до написання, оформлення й представлення дослідницьких робіт. Під час практичного туру відбувається публічний захист постерних екологічних проєктів, виконаних учасниками змагань за індивідуальною тематикою.

Екологічний проєкт Всеукраїнської учнівської олімпіади юних біологів та екологів – це індивідуальна, самостійна науково-дослідницька творча робота на екологічну тематику, спрямована на розв’язання екологічних проблем, виконана здобувачем загальної середньої освіти під керівництвом наукового керівника (науковця або учителя), оформлена згідно вимог, які наведено <http://biology.org.ua>.

Обґрунтування дій повинно бути науковим і мати певну сукупність практичних, дослідницьких результатів (можуть містити соціологічні, лабораторні або польові дослідження), математичні розрахунки, отримані самим здобувачем загальної середньої освіти.

Приклади тематики досліджень у природничому напрямку.

Проблеми природних екосистем:

- ♣ рослинного покриву (рослинних угруповань, штучних: парків, скверів та ін.), їхніх компонентів (ґрунтів, ділянок лісу та ін.), окремих систематичних груп, конкретних рослин;
- ♣ тваринного світу (популяцій, окремих систематичних груп та особин);
- ♣ природних комплексів природоохоронних територій та їхніх складових;
- ♣ повітряного середовища (особливостей, змін його складу, впливу антропогенної діяльності, способів і шляхів збереження);
- ♣ водного середовища (особливостей будь-яких поверхневих водойм, підземних вод, динаміки їх екосистем);
- ♣ едафічного середовища (особливості впливу антропогенної діяльності, способів і шляхів їх збереження).

Напрями дослідження:

- ♣ охорона лісів як унікальної екосистеми й рекреаційної зони, раціональне використання лісових багатств, захист біорізноманіття в лісових угрупованнях, проблеми збереження й раціонального використання лікарських і харчових дикоростучих рослин;
- ♣ охорона біорізноманіття, зниження негативного впливу людини на систематичні групи, популяції, на окремі види тварин;
- ♣ відновлення втрачених і збереження деградуючих компонентів природоохоронних територій, зниження й запобігання негативним впливам на природні території з високим природоохоронним статусом;
- ♣ організація й проведення екологічного моніторингу екосистем (природних, штучних);
- ♣ порівняння різних методів моніторингу й формування комплексної

картини стану екосистем;

- ♣ аналіз антропогенного впливу на екосистеми та їхні компоненти, вивчення динаміки розвитку природних екосистем;
- ♣ відновлення, підтримка й поліпшення екологічного стану водних екосистем; поліпшення якості природної й питної води; раціональне використання водних ресурсів, запобігання забрудненню водних систем.

Екологічні проблеми урбосередовища:

- ♣ дослідження природних і штучних екосистем урбосередовища (окремих компонентів);
- ♣ повітря, поверхневих і підземних вод, ґрунту, біорізноманіття, домашніх і безпритульних тварин, ландшафтів;
- ♣ впливу господарської діяльності міста на стан довкілля, збереження міських ресурсів, питної води, джерел енергії, проблематику сталого споживання й переробки;
- ♣ джерел і механізмів забруднення, а також мікроекосистем урбосередовища (районів, будинків та ін.).

Напрями дослідження:

- ♣ виявлення джерел забруднення урбосередовища (якість повітря, води, ґрунту; організація й проведення моніторингу екологічного стану довкілля міста, оздоровлення екологічної ситуації в урбосередовищі та ін.);
- ♣ моніторинг екологічного стану річок (р. Десна, р. Стрижень, водойм у межах міста, розробка способів і шляхів їх поліпшення);
- ♣ аналіз впливу екологічної обстановки в урбосередовищі на якість життя й здоров'я населення;
- ♣ моніторинг суспільної думки населення міста щодо екологічної обстановки (соціологічні дослідження) й подальший благоустрій урботериторій, створення комфортних умов проживання та ін.;
- ♣ дослідження кліматичних особливостей урбосередовища, способів запобігання змінам клімату;
- ♣ моніторинг використання природних ресурсів жителями урбосередовища, обґрунтування способів використання ресурсів та запобігання забрудненню;
- ♣ особливості споживання товарів і послуг населенням, способи збалансованості й відповідальності споживання;
- ♣ зменшення негативного впливу урбанізації міст на природні екосистеми, в тому числі через скорочення споживання ресурсів і зменшення забруднень;
- ♣ вивчення впливу галузей господарства на довкілля;
- ♣ особливості впливу транспортної мережі й окремих видів транспорту на довкілля міста, шляхи зменшення цього впливу;
- ♣ проблеми поводження з твердими побутовими відходами в

урбосередовищі;

- ♣ дослідження біорізноманіття урботериторії – особливостей організмів та їхніх угруповань, обумовлених специфікою екологічної обстановки;
- ♣ проблеми безпритульних тварин;
- ♣ складання екологічного паспорта району (мікрорайону), закладу загальної середньої освіти, будинку та ін.

Екологічні проблеми певної селітебної території села:

- ♣ природних і штучних екосистем села, околиць і їх компонентів
- ♣ ґрунту, джерел питної води, рослин та рослинних угруповань,
- ♣ добрив і засобів захисту рослин,
- ♣ підсобних господарств,
- ♣ сільськогосподарських угідь,
- ♣ джерел енергії, очисних споруд.

Напрями дослідження:

- ♣ способи підвищення родючості ґрунту й урожайності культур, їх екологічні аспекти й наслідки;
- ♣ оптимізація сільськогосподарських робіт; оцінка впливу сільськогосподарських робіт на довкілля;
- ♣ вплив джерел енергії на довкілля, зниження негативного впливу, вивчення питання про альтернативні джерела енергії на території дослідження;
- ♣ проблеми поводження й утилізації відходів у процесі діяльності сільськогосподарських підприємств, підвищення ефективності очисних споруд;
- ♣ проблеми поводження з твердими побутовими відходами сучасного села (поліетиленова тара, батарейки, лампи денного освітлення та ін.), способи зменшення кількості сміття й убезпечення від наслідків небезпечного поводження з ТПВ.
- ♣ збереження екологічної рівноваги в ландшафті в умовах сільськогосподарського використання території.

Обов'язковим є акцентування саме на екологічних аспектах обраної проблеми, бажаним – на принципах та аспектах сталого розвитку суспільства. Проекти мають сприяти формуванню екологічної компетентності учасників, бути безпечними як для авторів та учасників, так і для об'єктів дослідження.

Екологічний проєкт повинен ґрунтуватись на певній науковій та експериментальній базі, містити дані дослідів, спостережень, пошукового проєкту, їх обробку, аналіз, узагальнення, посилення на відповідні наукові джерела, відобразити власну позицію дослідника.

Проведення екологічних досліджень здійснюється за трьома основними етапами.

1. Підготовчий етап: за допомогою літературних та інших джерел здобувачі загальної середньої освіти ґрунтовно вивчають особливості регіону

дослідження, добирають матеріал, готують польове спорядження, інструменти, прилади та устаткування. Науковий керівник ознайомлює учасників експедиції з завданнями та умовами досліджень, правилами поведінки й технікою безпеки.

2. Експедиційний етап: учасники експедиції працюють за затвердженими програмами. Здобувачі загальної середньої освіти відбирають проби, замальовують, фотографують, а результати досліджень занотують до польового щоденника. Частина аналізів виконують безпосередньо під час польових досліджень, використовуючи обладнання й відповідні методики.

3. Камеральний етап: у лабораторних умовах учасники визначають та аналізують проби, зібрані під час експедиції, складають звіт про виконану роботу.

Тема науково-дослідної роботи може бути обрана самостійно здобувачем загальної середньої освіти або запропонована науковим керівником (науковим консультантом).

Доступними для здобувачів загальної середньої освіти науковими дослідженнями в природі є визначення:

- ♣ абіотичних чинників (прозорості та кольору води, швидкості течії, середньої температури води, ґрунту, повітря);
- ♣ екологічного типу рослин (вологолюбні, світлолюбні та ін.);
- ♣ екологічного типу тварин (вільно плаваючі, прикріплені, на поверхні води);
- ♣ виявлення біоіндикаторів забруднення довкілля.

Форми позакласної екологічної роботи в структурі закладів загальної середньої освіти, які спрямовані на підготовку юних науковців. Усі навчально-пізнавальні конкурси ґрунтуються на принципах загальності, інтересу, швидкої реакції учасників. До групової позакласної роботи належать організація й діяльність гуртків, екологічних постів, екологічного польового практикуму. Груповою роботою найактивніше здійснюється в рамках проведення гуртків від Національного еколого-натуралістичного центру учнівської молоді (НЕНЦ).

Мета гурткової роботи з екології – зацікавити здобувачів загальної середньої освіти, поглибити їхні знання з екології, формувати й розвивати навички спостереження та експериментування, охорони й збереження довкілля, здійснювати екологічне виховання, формувати екологічну культуру та екологічну свідомість.

Для здобувачів загальної середньої освіти залежно від віку можна організувати гуртки екологічного спрямування. Для гурткової роботи пропонується тематика: «Ліс і людина», «Довкілля й здоров'я людини», «Різноманітність видів живих організмів у біосфері», «Як зберегти зникаючі й рідкісні види», «Поведінка в природі як фактор її збереження», «Видове різноманіття природних екосистем», «Роль діяльності людини як антропогенний екологічний фактор» та ін.

Цікавим для здобувачів загальної середньої освіти, які мешкають у місті, є вивчення екології урбосередовища (історія міста, географія міста,

водопостачання, утилізація відходів, тварини в місті, озеленення, стан рослин, рекреаційні території, екологічна культура населення).

Для здобувачів загальної середньої освіти сільських загальноосвітніх закладів – екології сільського господарства (історія, географія села, основні сільськогосподарські культури, використання мінеральних добрив, способи боротьби зі шкідниками, екологічна культура населення та ін.).

Однією з найбільш ефективних форм групової позакласної роботи з біології й екології є польова екологічна практика. Її мета: посилення взаємодії здобувачів загальної середньої освіти з природою, формування екологічних ціннісних орієнтацій, знань про взаємозв'язки людини з довкіллям, розвитку вміння вивчати й оцінювати стан місцевих екосистем та активізації участі в здобувачів загальної середньої освіти в акціях із їх охорони. У ході проведення польової екологічної практики керівник гуртка сприяє розвитку знань здобувачів загальної середньої освіти, набутих у класі, формуванню їхніх умінь спостерігати не просто природні об'єкти та явища, а взаємозв'язки людини з природою, оцінювати способи природокористування та ін.

Безпосередня навчальна й практична діяльність здобувачів загальної середньої освіти під час екологічної практики організовується за двома варіантами:

- ♣ багатоденні експедиції – табори виробничих об'єднань й відпочинку екологічного спрямування, розташовані за межами закладів загальної середньої освіти;
- ♣ стаціонарний варіант – розрахований на участь здобувачів загальної середньої освіти в роботі, практичних заняттях на навчально-дослідній земельній ділянці або в парку або іншій зоні відпочинку.

Усі види діяльності (навчання, праця, ігри, спілкування) мають екологічне спрямування. Це можуть бути екскурсії, самостійна робота здобувачів загальної середньої освіти, суспільно корисна праця, бесіди, підсумкова конференція.

Екологічні пости, де здобувачі загальної середньої освіти проводять обстеження стану малих водойм, стихійних сміттєзвалищ, визначення чистоти повітря й води, стежать за дотриманням норм землекористування та ін.

Масова позакласна робота з екології охоплює проведення екологічних конференцій, вечорів, виставок, вікторин, аукціонів, ігор, організацію агітбригад, школи юного еколога, екологічної стежки, масових екологічних акцій («Тиждень біології й екології згідно дат екологічного календаря», «День птахів», «Тиждень лісу» та ін.), суспільно корисну діяльність. На конференціях підбиваються підсумки не тільки вивчення екологічних проблем за літературними джерелами й спостереженнями в природі, але й оцінюється суспільно корисна діяльність, виконана під час позакласної роботи.

У результаті самостійної роботи в здобувачів загальної середньої освіти накопичується цікавий матеріал, який доцільно продемонструвати на виставці. Творча робота здобувачів загальної середньої освіти відображається в гербаріях, колекціях, оригінально поставлених дослідах, на плакатах, малюнках, фотознімках.

Серед них виокремлюють конкурси, турніри, пізнавальні ігри, круглі столи. Участь здобувачів загальної середньої освіти в конкурсах та святах обласного, Всеукраїнського етапу: «Україна – сад»; «Парки – легені міст та сіл»; «Свято квітів навколо нас»; «Галерея кімнатних рослин»; «Юний натураліст–природолюб»; «Зимовий букет – замість ялинки», «Екологічна агітбригада»; «Вчимося заповідати»; «Збережи первоцвіти Чернігівщини»; «Птах року», «Мій рідний край – моя земля»; «Дивовижний світ природи»; «Юний селекціонер»; «День доквілля»; «День Землі»; «Ліси для нащадків»; «Юннатівський Зеленбуд» та ін.

Під час екологічних ігор здобувачі загальної середньої освіти навчаються граючись. Екологічні ігри сприяють виробленню вмінь самостійно приймати рішення, шукати вихід із нестандартної ситуації, моделюють поведінку дорослих, вони допомагають зацікавити здобувачів загальної середньої освіти проблемою, що розглядається («Будуємо екомісто», «Зелений менеджер», «Цілі сталого розвитку: вивчай і досягай» та ін.).

Перспективною формою природоохоронної пропаганди є заняття на екологічній стежці. Вони сприяють розвитку в здобувачів загальної середньої освіти допитливості, зацікавленості, потреби досліджень та відкриттів, вихованню екологічно грамотної поведінки в природі, поширенню знань про природу й людину як невід’ємні частини доквілля, дослідженню природних об’єктів та явищ. З метою формування засад науково-дослідної роботи, елементів екологічної культури, відповідальності за доквілля та розвиток естетичних навичок у здобувачів загальної середньої освіти їх залучають до участі в природоохоронних акціях та конкурсах відповідного спрямування.

Слід відмітити уведення елементів та можливості організації дослідницької роботи під час таких природоохоронних акцій й конкурсів: «Збережи первоцвіти», «Турбота юних тобі – Україні», «Національне дерево України», а також натуралістичних заходів «Свята квітів», «Свята врожаю», «Новорічний букет та композиція – замість ялинки» та ін.

Науково-дослідницька робота здобувачів загальної середньої освіти спрямована на оволодіння найпростішими, найбільш доступними методами самостійної роботи дослідника, зокрема такими, як: збирання первинного матеріалу в природі, проведення спостереження, вимірювання, підрахунки, відбирання проб, що дає можливість навчити здобувачів загальної середньої освіти працювати з визначниками, довідниками, науково-популярною літературою.

Виконання самостійних досліджень потребує від здобувачів загальної середньої освіти оволодіння системою загально-навчальних умінь й навичок. Це відбувається не тільки в процесі проведення польових досліджень, але й під час опрацювання отриманих даних, аналізу результатів, формулювання висновків, узагальнень, прогнозування, розроблення пропозицій і рекомендацій щодо раціонального природокористування. Вагоме значення має ведення записів й оформлення малюнків у польових щоденниках, фотографування.

Масові екологічні акції – «Тиждень саду», «День птахів», «Тиждень лісу» та ін. Всеукраїнські екологічні акції: «Не рубай ялинку», «Без верби й калини немає України», «Посади сад», що проводяться під егідою Національного еколого-натуралістичного центру учнівської молоді Міністерства освіти і науки України – пов'язані з суспільно корисною працею: озелененням закладів загальної середньої освіти, вулиць, посадкою деревних рослин на паркових територіях, розчищенням територій паркових зон від сміття, розвішуванням штучних гнізд для птахів.

Отже, позакласні заходи екологічного спрямування мають бути пов'язані з програмовим матеріалом, зміст повинен відповідати віковим особливостям розвитку здобувачів загальної середньої освіти, їхніми інтересами. Доцільно використовувати традиційні форми – екологічні акції, вечори, конференції, виставки, ігри та відроджувати й розвивати дещо забуті – екологічні пости, польову екологічну практику. Організуюючи позакласну роботу, керівник гуртка повинен пам'ятати, що, крім навчання, вона повинна сприяти відпочинку здобувачів загальної середньої освіти після напруженої роботи в класі. Її варто проводити на екскурсії в найближчому лісі, на луках, річці, в парку, на навчально-дослідних земельних ділянках та ін.

РОЗДІЛ 3.
**ПОСЛІДОВНІСТЬ ТА ЕТАПИ ДІЯЛЬНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ
ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ В ПРОЦЕСІ ВИКОНАННЯ
НАУКОВИХ РОБІТ**

3.1. Особливості вибору та обґрунтування теми науково-дослідницької роботи

*«Найперше, що має зробити учитель, – це розвинути
в учня дух допитливості»*

Д.І. Менделєєв

Початок наукової роботи здобувачів загальної середньої освіти починається зі співбесіди з науковим керівником, шкільним психологом та класним керівником, який допоможе зорієнтуватися у виборі теми. На етапі вибору теми виявляються особисті інтереси здобувачів загальної середньої освіти на основі результатів бесіди, анкетування або інтерв'ювання.

Бесіда – це виявлення індивідуальних особливостей здобувачів загальної середньої освіти, мотивів, позиції для роботи над науковим дослідженням; на такому «консиліумі» народжуються оригінальні ідеї досліджень, завжди пов'язані з захопленнями, інтересами дослідників.

Анкетування – це опитування, що полягає в самостійному заповненні респондентом опитувального листа (анкети) за вказаними в ньому правилами.

Інтерв'ювання – це опитування, здійснюване в формі цілеспрямованої бесіди за заздалегідь підготовленим планом із особою або групою осіб, чії відповіді на поставлені запитання слугують вихідним джерелом інформації.

Найзручніше дізнатися наукові вподобання здобувачів загальної середньої освіти з відповідей на запитання **анкети або бесіди**, зокрема: «З яких навчальних предметів отримуєте кращі оцінки?», «До яких з них виявляєте більший інтерес?», «Які зі своїх досягнень вважаєте найбільш вагомими?» «Чим Вам подобається займатися у вільний час?», «Про що ви хотіли б дізнатися більше?», «Що цікавить найбільше?» та ін.

Вибір теми дослідження є одним з найголовніших етапів у виконанні науково-дослідницької роботи.

Правила вибору теми дослідження:

1. Тема повинна бути цікава, захоплива для здобувача загальної середньої освіти. Дослідницька діяльність, як будь-яка творчість, можлива та ефективна тільки на добровільній основі. Бажання що-небудь досліджувати виникає тільки тоді, коли об'єкт привертає, дивує, викликає інтерес. Тема, «нав'язана» здобувачу загальної середньої освіти, якою б актуальною, важливою вона не здавалася, належного ефекту не дасть. Для того, щоб обрати тему, яка цікавить здобувача загальної середньої освіти, потрібно знати його схильності.

2. Тема повинна бути здійснена, рішення її має принести реальну користь учасникам дослідження. Підвести здобувача загальної середньої освіти до тієї

ідеї, в якій він максимально реалізується як юний дослідник, розкриє кращі сторони свого інтелекту, отримає нові корисні знання, вміння й навички. Завдання складне, але без його розв'язання ця робота втрачає сенс. На перший погляд може здатися, що друге правило суперечить першому. Насправді «ідеальна» для здобувача загальної середньої освіти в даний момент його розвитку тема – та, яка перебуває на межі між першим і другим правилом.

3. Тема повинна бути оригінальною, необхідний елемент у ній несподіванки, незвичайності (пізнання починається з подиву, а дивуються люди чомусь несподіваному. Оригінальність в цьому випадку – не тільки вміння знайти щось незвичайне, але й здатність нестандартно дивитися на традиційні предмети та явища).

4. Тема повинна бути такою, щоб науково-дослідницька робота могла бути виконана здобувачем загальної середньої освіти відносно швидко. Здатність довго концентрувати увагу на одному об'єкті, цілеспрямовано працювати в одному напрямку в здобувачів загальної середньої освіти обмежена. З огляду на цю особливість дитячого організму, слід прагнути того, щоб початкові дослідження не вимагали тривалого часу. Разом з науковим керівником здобувач загальної середньої освіти визначає актуальність і новизну теми науково-дослідницької роботи, складає план виконання дослідження.

5. Тема роботи здобувача загальної середньої освіти має бути **актуальною**, що вимагає вирішення в теперішньому часі та скерованою на розв'язання конкретних і корисних завдань, які є важливими в даному напрямку науки, її цінність, тобто необхідність і невідкладність вирішення для суспільства. Визначення актуальності теми базується на вивченні спеціальної наукової літератури, участі у виставках, конференціях та ін. Тема має бути **значущою** для наукових досліджень. Така вимога є тим елементом, який визначає престиж біологічної науки й становить фундамент для прикладних досліджень. Оскільки наукова проблема є сукупністю складних теоретичних або практичних питань, то в процесі наукового дослідження проблему розподіляють на складові компоненти теми.

Тема – частина наукової проблеми, яка охоплює одне або декілька питань дослідження. Тема – це не просто назва наукової роботи, а намічений результат дослідження, який спрямований на вирішення конкретного питання. Це відображення наукової проблеми в її характерних рисах, тому формулювання теми уточнює проблему, окреслює межі дослідження, конкретизує основний задум. Разом із цим тема є основною планово-обліковою одиницею в організації наукових досліджень.

За напрямками теми поділяють на **теоретичні, методологічні та організаційні**.

Теоретичні теми передбачають дослідження окремих концепцій теорії відповідної науки, які стосуються її наукових законів.

Методологічні теми стосуються елементів методів конкретних наук, що застосовуються в процесі вивчення їх об'єктів.

Організаційні теми включають організацію досліджень за конкретними науковими напрямками й застосування одержаних результатів у практичній діяльності.

Процес формування теми дослідження включає такі етапи:

- ♣ вибір теми;
- ♣ обґрунтування, уточнення теми;
- ♣ конкретизація теми;
- ♣ формулювання назви теми;
- ♣ затвердження теми.

Прийоми в виборі теми наукового дослідження:

- ♣ дослідити стан наукових розробок;
- ♣ ознайомитись з новими результатами досліджень в суміжних областях науки;
- ♣ оцінити стан розроблення методів дослідження;
- ♣ здійснити перегляд відомих наукових рішень за допомогою нових методів, з нових теоретичних позицій, під новим кутом зору, на більш високому рівні з урахуванням нових, істотних наукових фактів.

Критерії вибору теми науково-дослідницької роботи:

- ♣ актуальність теми;
- ♣ ефективність розроблення, її новизна й перспективність;
- ♣ наявність теоретичної та практичної бази;
- ♣ здійсненність розроблення в умовах конкретного дослідження;
- ♣ ступінь відповідності теми обраній секції й відділенню МАН, конференції, конкурсу та ін.

На стадії формування теми наукового дослідження визначають її назву – змістовний заголовок.

Назву наукової роботи формулюють за допомогою такого правила: в назві теми наукової роботи повинно бути відображено спрямованість (проблему) дослідження (мету або укрупнене завдання), галузь використання, об'єкт дослідження, предмет дослідження.

Тема дослідження – методологічна характеристика дослідження; відображає проблему в її характерних рисах, окреслює межі дослідження, конкретизуючи основний задум створюючи передумови успіху роботи в цілому.

Тема науково-дослідницької роботи має відповідати перспективним напрямкам обраного розділу науки, мати певну теоретичну й практичну цінність, елементи новизни.

Не варто пропонувати здобувачам загальної середньої освіти складні теми, для виконання яких потрібна висока кваліфікація.

Назва теми має бути лаконічною, відповідати змісту наукової проблеми (завдання), відображати мету дослідження та його завершеність. У назві не слід використовувати складну термінологію.

Науковий напрям – це наука або комплекс наук, у межах яких виконується певна наукова робота.

Структурні одиниці наукового напрямку:

- ♣ наукові комплексні проблеми (сукупність проблем, які мають одну мету);
- ♣ наукові проблеми (сукупність складних теоретичних і практичних завдань, розв'язання яких назріло в певній галузі науки);
- ♣ наукові теми (складові частини проблеми або визначений перелік наукових питань);
- ♣ наукові питання (складові частини теми або окремі завдання конкретної теми).

Наукові роботи класифікують за такими ознаками: пошукова, порівняльна, теоретична, експериментальна та ін. У роботах здобувачів загальної середньої освіти переважають пошукові, описові, порівняльні та експериментальні дослідження.

Пошукове дослідження – найпростіший вид досліджень, що являє собою збір попередньої інформації, яка допоможе визначити проблему й висунути гіпотези. Варіантом пошукової роботи для здобувачів загальної середньої освіти може бути написання реферату. Такий вид дослідження обов'язково потрібно рекомендувати на початкових етапах дослідницької роботи, оскільки праця з літературою вчить логічно мислити, порівнювати, аналізувати та узагальнювати дані, виявляти найбільш перспективні шляхи вирішення тієї чи іншої проблеми.

Описове дослідження передбачає систематичний якісний й кількісний опис об'єкта. Щоб виявити суть явища, необхідно насамперед зібрати та описати фактичний матеріал про нього. Збір та опис фактів були основними прийомами досліджень в ранній період розвитку біології, екології, але вони не втратили своєї актуальності й сьогодні. Прикладом описового дослідження може бути опис флори й фауни певного об'єкта або території. Проте, застосовуючи описові методи, бажано встановити умови експерименту й чинники, які кількісно враховуються.

Порівняльне дослідження передбачає порівняння якісно-кількісних характеристик об'єкта, що вивчається, з іншими об'єктами. Порівняльний метод дає змогу шляхом порівняння вивчати подібність і відмінність організмів та їх частин. Він був поширений ще у XVIII ст. і не втратив свого значення й сьогодні.

Дослідження розподіляють на польові та експериментальні. Комплексне використання різних методів дозволяє найбільш повно пізнати об'єкти природи та явища, що в них відбуваються.

Принцип доступності пов'язаний з урахуванням вікових особливостей здобувачів загальної середньої освіти, які вперше долучаються до дослідницької роботи. Пропонують більш прості в теоретичному плані теми (опис одного вже відомого зі шкільного курсу явища, але на новому матеріалі). Саме цікавий матеріал зможе стимулювати здобувача загальної середньої освіти розпочати наукове дослідження. Цей принцип урахування можливостей здобувачів загальної середньої освіти є надзвичайно важливим.

У самостійному виборі теми здобувачі загальної середньої освіти не дуже впевнено представляють межі своїх можливостей й глибину обраного предмета дослідження. Однією з головних причин невдач є невідповідність масштабу проблеми рівню можливості виконання дослідницьких робіт. Більш плідні самостійні спостереження над матеріалом невеликого обсягу. Можна порадити обмежувати дослідження певними рамками, а при звуженні теми помітніше стає якість роботи. Якщо тема сформульована надто загально, здобувачу освіти нічого досліджувати, можна тільки зробити огляд існуючих робіт, а це явно провокує до написання реферативної роботи, а не до проведення дослідження.

У виборі теми важливо дотримуватися принципу проблемності: дослідження завжди починається з питання, з постановки нової проблеми, що дозволяє уточнити відому або відкривати нову істину.

Наукова проблема – питання, що потребує наукового вирішення; сукупність нових діалектично складних теоретичних або практичних питань, які суперечать існуючим знанням або прикладним методикам у конкретній науці та потребують вирішення за допомогою наукових досліджень.

Від навчально-дослідницької роботи в здобувачів загальної середньої освіти не потрібно вимагати обов'язкової практичної значущості – можливості використовувати на практиці її результати. Але є дослідження, яким знайдеться практичне застосування.

Важливим під час формулювання проблеми є вивчення **стану наукових розробок**:

- ♣ знання, що набули загального визнання наукової спільноти й перевірені на практиці;
- ♣ питання, які є недостатньо розробленими й вимагають наукового обґрунтування;
- ♣ невирішені питання, сформульовані в процесі теоретичного осмислення, запропоновані практикою або ті, що виникли під час вибору теми.

Повинні бути встановлені реальні терміни виконання науково-дослідницької роботи. Затягування дослідження інколи призводить до того, що результати отримують швидше інші дослідники, або ж вони стають не актуальними.

Отже, вибираючи тему наукового дослідження слід вивчити стан наукових розробок; ознайомитись з новими результатами досліджень у суміжних областях науки, оцінити стан розроблення методів дослідження, здійснити перегляд відомих наукових рішень за допомогою нових методів із нових теоретичних позицій під новим кутом зору на вищому рівні з урахуванням нових, більш істотних наукових фактів.

3.2. Послідовність та етапи виконання наукових досліджень

*«... Успіх у навчанні – єдине джерело внутрішніх сил дитини,
які породжують енергію для переборення труднощів, бажання вчитися»*

В.О. Сухомлинський

Початком наукового дослідження є докладний аналіз сучасного стану проблеми, яка розглядається.

Етапи виконання науково-дослідних робіт

- ♣ формулювання теми (ознайомлення з проблемою, складання техніко-економічного обґрунтування, попереднє визначення очікуваного економічного ефекту від впровадження);
- ♣ формулювання мети й завдань дослідження (літературний огляд, зіставлення й критика проблемної інформації, узагальнення й висвітлення стану питання за темою);
- ♣ теоретичні дослідження (вивчення фізичної суті явища, формулювання гіпотези, вивід математичних залежностей та їх теоретичний аналіз);
- ♣ експериментальні дослідження (розробка мети й завдань експерименту, планування, засоби вимірювання, проведення експериментів, опрацювання результатів); аналіз, оформлення результатів
- ♣ наукові дослідження (загальний аналіз теоретичних та експериментальних досліджень, зіставлення їх результатів, аналіз розходжень, уточнення теорії, в разі потреби, проведення додаткових експериментальних досліджень).

Кожне наукове дослідження після обрання теми починається з досконалого вивчення наукової інформації. Необхідно опрацювати теоретичні засади певної проблеми й провести попередні теоретичні розрахунки (якщо це можливо). Це дозволяє виявити ті елементи проблеми, які ще недостатньо розроблені, й намітити план подальших досліджень.

Постановка (вибір) теми є складним, відповідальним завданням, що включає кілька етапів.

Перший етап – формулювання проблеми. На основі аналізу суперечностей досліджуваного напрямку формулюють основне питання (проблему) й в загальних рисах – очікуваний результат.

Другий етап містить розробку структури проблеми. Виділяють теми, підтеми, питання. З кожної теми окреслюють орієнтовні межі дослідження.

На третьому етапі визначають актуальність проблеми на даному етапі розвитку науки. Для цього до кожної теми висувають кілька заперечень і на основі аналізу методом дослідницького наближення виключають заперечення на користь реальності даної теми.

Розробка структури проблеми передбачає виділення тем, розділів, питань. У кожній темі виявляють орієнтовну сферу дослідження. Потім її конкретизують, провівши внутрішній причинно-наслідковий аналіз і виявивши всі змістовні сторони. Далі виділяють похідні проблеми, кожна з яких має стати об'єктом деталізації доти, доки не будуть визначені конкретні

завдання – зміст поставленої проблеми. Важливим моментом конкретизації проблеми є обмеження кола питань, які необхідно вивчити.

Необхідно вивчити аспекти й сучасний стан проблеми, оскільки це є важливим елементом пошуку правильного рішення. Слід також виявити коло питань, які стануть відправною точкою у визначенні перспектив подальшого вивчення проблеми. Наукова проблема має бути актуальною, науково значимою, вирізнятися новизною. Для обґрунтування актуальності проблеми необхідне висвітлення кількох позицій, зокрема посилення на документи, в яких визначаються соціальні замовлення в сфері освіти, її практичних потреб, що характеризуються недостатністю тих чи інших наукових знань, які потребують вирішення. Важливою складовою, що забезпечує ефективність проведення будь-якого наукового дослідження, є чітке формулювання його теми, яка повинна відбивати рух від досягнутого наукою, звичного до нового та ін.

У методології наукових досліджень розрізняють поняття «об'єкт» і «предмет» пізнання.

Об'єкт пізнання – це те, на що спрямована пізнавальна діяльність дослідника, процес або явище, яке породжує проблемну ситуацію, обрану для дослідження. Відповідно, це та сукупність зв'язків, відносин і властивостей, яка існує об'єктивно в теорії, практиці й виступає джерелом необхідної для дослідника інформації.

Як об'єкт пізнання визначаються лише ті зв'язки, відносини, властивості реального об'єкта, які включені до процесу пізнання.

Будь-який об'єкт дослідження – це певна сукупність властивостей й відносин, яка існує незалежно від дослідника, але ним відображається.

Об'єкт у науці – взаємопов'язана сукупність елементів дійсності (як на рівні явища, так й на рівні предмету), вивчення якої становить практичний інтерес для дослідника. Таким об'єктом стає будь-яке непізнане явище, не відоме раніше науці або його частина, яку передбачає дослідити ця наука. Головне питання у визначенні об'єкта: «Що розглядається?».

Предмет пізнання – досліджувані з певною метою властивості об'єкта.

У визначенні предмета й об'єкта дослідження необхідно з'ясувати: предмет та об'єкт дослідження є новими чи традиційними. Відповідно, можливі такі комбінації новизни предмета й об'єкта дослідження:

- ♣ новий предмет – новий об'єкт;
- ♣ новий предмет – традиційний об'єкт;
- ♣ традиційний предмет – новий об'єкт;
- ♣ традиційний предмет – традиційний об'єкт.

Предмет більш конкретний, включає в себе тільки ті зв'язки й відносини, які підлягають безпосередньому вивченню в роботі, встановлює межі пошуку. Предмет визначається в відповіді на наступні запитання: «Як розглядати об'єкт?», «Які характеристики йому притаманні?», «Які аспекти й функції виділяє дослідник для вивчення об'єкта?». Саме предмет дослідження визначає тему роботи.

Предмет дослідження – це структура системи, закономірності взаємодії елементів у середині системи й поза нею, закономірність її розвитку, різні властивості та якості цієї системи.

З предмета дослідження випливають його мета та завдання. Ще один важливий орієнтир у виборі теми науково-дослідницької роботи – тематика конференції, участь у якій, як правило, планується науковим керівником і дослідниками. Мета дослідження полягає в вирішенні наукової проблеми шляхом удосконалення вибраної сфери діяльності конкретного об'єкта.

Мета – це відповідь на питання: що саме я хочу показати в своїй науковій роботі. Визначити мету – значить відповісти на питання: навіщо проводиться дослідження? Чітке формулювання конкретної мети – одна з найважливіших методологічних вимог до програми наукового дослідження.

Мета дослідження – це кінцевий результат, на досягнення якого воно спрямоване. Вона має адекватно відобразитись в темі роботи, містити в узагальненому вигляді очікувані результати на наукові завдання.

Визначення завдань наукового дослідження є один з найважливіших творчих етапів розв'язання проблеми. Мета й завдання дослідження повинні бути чітко викладені. Вони повинні передбачати розроблення нових напрямів розвитку або удосконалення існуючої методології чи створення нових методик.

Результати вирішення завдань мають не лише теоретичне, але й практичне значення. Вибору теми передують досконале ознайомлення з джерелами інформації з обраного напрямку наукового дослідження. Вони повинні розглядатись як основні етапи наукового дослідження. Завдання підпорядковуються основній меті й спрямовані на послідовне її досягнення. Вони не можуть сформулюватись як «вивчення», «ознайомлення», «дослідження» та ін., оскільки таким чином вказують не на результат наукової розробки, а на окремі технологічні процеси. Завдання дослідження визначають для того, щоб більш конкретно реалізувати його мету. Кількість завдань може варіюватись у межах від трьох до восьми. При цьому важлива роль належить науковому керівникові, який обмежує й спрямовує пошук, допомагає розібратися юному досліднику в інформації, відкинути другорядні джерела.

Завдання наукового дослідження, як правило, полягають у:

- ♣ вирішенні теоретичних питань, які пов'язані з проблемою дослідження (введення до наукового обігу нових понять, розкриття їх сутності й змісту; розроблення нових критеріїв і показників; розроблення принципів, умов і факторів застосування окремих методик і методів);
- ♣ виявленні, уточненні, поглибленні, методологічному обґрунтуванні суттєвості, природи, структури об'єкта, що вивчається; виявленні тенденцій, закономірностей процесів; аналізі реального стану предмета дослідження, динаміки, внутрішніх протиріч розвитку;
- ♣ виявленні шляхів і засобів удосконалення явища, процесу, що досліджується (практичні аспекти роботи); обґрунтуванні системи заходів, необхідних для вирішення прикладних завдань;

♣ експериментальній перевірці розроблених пропозицій щодо розв'язання проблеми, підготовці методичних рекомендацій для їх використання на практиці.

Після того, як тема, мета, завдання початково сформульовані, розглядається матеріальна база, яка необхідна для виконання дослідження. Для проведення дослідження потрібний спеціальний інструментарій, сучасні електронні прилади, обладнання, яких на базі більшості закладів загальної середньої освіти немає, а виконання досліджень на застарілому обладнанні є не доцільним, оскільки це знижує достовірність результатів дослідження.

Керівник наукової роботи розглядає варіанти забезпечення проведення дослідження здобувачем загальної середньої освіти, зокрема саме для цього створена Всеукраїнська МАН-лабораторія, яка має сучасне оснащення приладами та лабораторним обладнанням.

Важливим у формулюванні теми є створення дослідником припущення, тобто **робочої гіпотези**, яка обґрунтовує вірогідну причину існування фактів, що спостерігаються. Робоча гіпотеза є головним методологічним інструментом, що організовує процес дослідження й визначає його логіку. Для вирішення питання про те, прийняти чи відкинути дану гіпотезу, її потрібно зіставити з альтернативними гіпотезами. Це пов'язано з тим, що для гіпотези характерна наявність неоднозначності, через що не можна бути цілком упевненим в її істинності.

В якості гіпотези можуть бути припущення щодо:

- ♣ існування або відсутності будь-якого феномена;
- ♣ умови його виникнення й проявів;
- ♣ взаємозв'язку між явищами;
- ♣ наявності властивості й ступеню його прояву у будь-якого об'єкта.

Головне завдання гіпотези – розкрити ті об'єктивні зв'язки та співвідношення, що є визначальними для досліджуваного явища. Розглядаючи гіпотезу, кожен дослідник бажає, щоб вона виявилася істинною. Але гіпотеза не завжди витримує перевірку. У такому випадку доводиться висувати нову.

Тому основні **вимоги до гіпотези** мають бути такими: можливість її перевірки; певна прогнозованість; логічна несуперечливість. Можливість перевірки гіпотези є логічною вимогою, дотримання якої дає право на її висунування. Якщо гіпотезу не можна перевірити, вона ніколи не приведе до істинного знання.

Прогнозованість – це, власне, безпосередньо зміст гіпотези, що перевіряється, а логічна несуперечливість означає, що гіпотеза не вступає в протиріччя з накопиченими фактами, що характеризують дане явище або клас явищ.

Способи перевірки гіпотез зазвичай поділяють на дві великі групи: «теоретичні» й «емпіричні». Перші спираються на логіку й аналіз інших теорій (наявних знань), у рамках яких дана гіпотеза висунута. Емпіричні способи перевірки гіпотез припускають спостереження або експерименти.

Вивчення літератури з теми дослідження – наступний після вибору теми етап роботи; його основна мета – отримання інформації. У науковому дослідженні на цьому етапі з'ясовується, яке розуміння об'єкта вивчення склалося в науці, і яка його сторона залишається недостатньо дослідженою.

Це особливо важливо для складання аналітичного огляду літератури з теми дослідження. Складання огляду потребує не лише аналізу інформації, але й її класифікації й систематизації. Джерела можна систематизувати в хронологічному порядку або за темами аналізованого питання.

Традиційний шлях пошуку – вивчення бібліотечного каталогу. Знайти наукову й науково-популярну літературу з теми можливо й за допомогою пошукових систем у мережі Internet.

Складання бібліографії – досить трудомістке заняття для здобувачів загальної середньої освіти, воно навряд чи принесе користь. Тим більше зайве вивчати всі відібрані праці. Якщо він складений за допомогою довідникової літератури та каталогів досить великий список, його слід «ущільнити», залишивши тільки найбільш доступне й необхідне для подальшого дослідження, перш за все, публікації, в яких доступно викладено основні положення, що характеризують обрану проблему. Ще одна порада з відбору наукової літератури: окрема стаття краще, ніж монографія того ж автора. У статті основна думка висловлена лаконічно й проілюстрована прикладами коротко.

Однією з головних складностей, що виникають при опрацюванні наукової літератури в здобувачів загальної середньої освіти, є нерозуміння специфічної термінології. Цю проблему допомагає вирішити правильний відбір текстів. Перед читанням статті потрібно пояснити терміни. Науковий керівник може запропонувати здобувачу загальної середньої освіти попрацювати з довідниковою літературою або надати йому необхідні пояснення.

При роботі з науковою літературою необхідні **навички конспектування**. Необхідно створити вторинний текст, у якому зафіксована опрацьована інформація. Конспект позбавляє необхідності знову звертатися до джерела; це особливо важливо, коли джерела численні або являють собою монографії великого обсягу (складання тезового плану або вибіркового конспектування).

Робота з науковою літературою пов'язана з опануванням нового функціонального стилю мови – наукового. Практичний досвід роботи з науковою літературою навіть у старшокласників, як правило, незначний й вичерпується найчастіше читанням навчально-наукової й науково-популярної літератури. Сучасні технології дозволяють здійснювати пошук інформації через мережу Internet за допомогою пошукових систем та в бібліотеках. Методика пошуку необхідної інформації складається з кількох етапів і передбачає пошук відповідей на чотири основні питання, які повинен ставити перед собою дослідник: що?, де?, як (яким чином) шукати?, як опрацьовувати?

Етап 1 (що шукати?) – виділення основних проблем, питань, завдань, теми дослідження й ключових понять.

Етап 2 (де шукати?) – визначення переліку джерел, у яких може висвітлюватися інформація щодо виділених проблемних питань.

Етап 3 (як шукати?) – вибір прийомів, за допомогою яких здійснюватиметься робота з обраними літературними джерелами (опрацювання каталогів бібліотек, робота в мережі Internet, робота з інформаційною базою та ін.).

Етап 4 (як опрацьовувати?) – одержання текстів (ксерокопіювання або ж читання) та їх безпосередня обробка.

На основі аналізу проблеми складаються огляди, реферати, експресінформації, дається класифікація основних напрямів і визначаються конкретні завдання дослідження.

Далі здійснюється вибір методу. Методологія дослідження з використанням критеріїв його оцінки складається з плану-графіку виконання робіт і розраховується очікуваний ефект. Власне виконання наукових досліджень полягає в розв'язанні поставлених на початку завдань.

Наступний етап – написання тексту науково-дослідницької роботи в науковому стилі для здобувачів загальної середньої освіти може представляти серйозні труднощі. На цьому етапі роботи над текстом дослідник найбільше потребує допомоги наукового керівника. Потрібно мати на увазі, що висновки повинні коротко викладати факти й закономірності, отримані в ході дослідження; в них не повинно бути ані міркувань, підстав для яких немає в дослідженні, ані зайвої риторики, покликаної прикрасити фінал. Якщо робота проводилась чітко за завданням, поставленим для досягнення мети, то висновки будуть обов'язково відповідними цим завданням, меті дослідження й, зрозуміло, формулюванню теми.

Завершенням наукового дослідження є аналіз отриманих результатів та їх оформлення. Виконується зіставлення результатів теорії та експерименту, дається аналіз їх можливих відмінностей. Складається звіт про проведені наукові дослідження, який оформлюється відповідно до вимог.

Отже, методологія організації науково-дослідної роботи здобувачів загальної середньої освіти є системною діяльністю, що включає дії згідно етапів, спрямовані на побудову наукового проєкту або науково-дослідницької роботи згідно зі встановленими стандартами та вимогами.

3.3. Сутність експерименту, загальні вимоги до проведення

«Без прикладів неможливо ні правильно учить, ні успішно учитися»

Л.Ю. Модерат Колумелла

Важливою частиною прикладних наукових досліджень є **експеримент**, що являє собою науково поставлений дослід або споглядання явища в чітко створених умовах, що дозволяє стежити за його ходом, керувати ним, відтворювати щоразу при повторенні цих умов.

Експеримент – сукупність дослідів, об'єднаних однією системою їх постановки, взаємозв'язком результатів і способом їх обробки. У результаті

експерименту отримують сукупність інформації, яка передбачає їхню сумісну обробку й зіставлення. Експеримент відрізняється від спостереження активною взаємодією з досліджуванним об'єктом. Зазвичай, експеримент проводиться в рамках наукового дослідження й слугує для перевірки гіпотези.

Основна мета експерименту – це перевірка теоретичних положень, а також у більш широкому й глибокому вивченні теми наукового дослідження.

Експерименти розподіляються:

♣ природні експерименти характерні для дослідження певних соціальних явищ (соціальний експеримент) в умовах, наприклад, певного соціального колективу;

♣ штучні експерименти широко застосовуються в багатьох природничо-наукових дослідженнях;

♣ **лабораторні** (проводяться в спеціальних модельованих умовах);

♣ **виробничі** (в реальних умовах існування).

Експеримент широко застосовують не лише в природничих науках, а й в соціальній практиці, де він відіграє значну роль у пізнанні та в управлінні суспільними процесами.

Від звичайного, щоденного, пасивного спостереження експеримент відрізняється активним впливом дослідника на явище, що вивчається.

Основною метою експерименту є виявлення властивостей досліджуваних об'єктів, підтвердження наукових гіпотез і беручи це за основу, більш широко й поглиблено вивчити тему наукового дослідження.

Проведення експериментальних досліджень передбачає здійснення ряду **пізнавальних операцій:**

♣ визначення цілей експерименту на основі існуючих теоретичних концепцій із урахуванням потреб практики й розвитку самої науки;

♣ теоретичне обґрунтування умов експерименту;

♣ розроблення основних принципів, створення технічних засобів для проведення експерименту;

♣ спостереження, вимірювання й фіксація виявлених у ході експерименту властивостей, зв'язків, тенденцій розвитку досліджуваного об'єкта;

♣ статистична обробка результатів експерименту;

♣ попередня класифікація й порівняння статистичних даних.

Переваги експерименту в порівнянні зі спостереженням та іншими методами емпіричного рівня наукового пізнання: експеримент дає можливість досліджувати, по-перше, об'єкти в так званому чистому вигляді; по-друге, в екстремальних умовах, що сприяє більш глибокому проникненню в їхню сутність; по-третє, важливою перевагою експерименту є його повторюваність.

Методологія експериментальних досліджень

Методологія експерименту – це загальна структура (методика) експерименту, тобто постановка й послідовність виконання експериментальних досліджень.

Експеримент включає основні етапи:

- 1) розроблення плану – програми експерименту;
- 2) оцінку вимірювання й вибір засобів для проведення експерименту;
- 3) проведення експерименту;
- 4) обробку та аналіз експериментальних даних.

Особливе місце належить останньому етапу експерименту, оскільки він дозволяє зробити висновок про те, чи підтвердилася робоча гіпотеза наукового дослідження, чи ні.

Разом з цим останнім часом широко використовують математичну теорію експерименту, яка дозволяє значно підвищити точність та зменшити обсяг експериментальних досліджень.

Розроблення плану-програми експерименту. План-програма включає найменування теми дослідження, робочу гіпотезу, методику експерименту, план створення експериментальної ситуації, перелік необхідних матеріалів, приладів, установок, список виконавців експерименту, календарний план робіт і кошторис витрат на виконання експерименту.

Одним з найбільш важливих етапів складання плану-програми є визначення **мети й завдань експерименту**. Чітко обґрунтовані завдання – це вагомий внесок у їх вирішення. Кількість завдань повинна бути невеликою. Для конкретного (некомплексного) експерименту оптимальна кількість завдань 3 – 4, а у великому комплексному експерименті їх може бути 8 – 10. Основа плану-програми – **методика проведення експерименту**. У методиці детально проєктують процес проведення експерименту. Спочатку складають послідовність (черговість) проведення операцій вимірювань та спостережень. Потім ретельно описують кожну операцію окремо з урахуванням вибраних засобів для проведення експерименту. Особливу увагу приділяють методам контролю якості операцій, які повинні забезпечувати при мінімальній (раніше встановленій) кількості вимірів високу надійність та задану точність. Розробляють форми журналів для запису результатів вимірів та спостережень.

Важливим розділом методики є вибір методів обробки та аналізу експериментальних даних. Обробка даних зводиться до систематизації всіх цифр, класифікації, аналізу.

Результати експериментів повинні бути зведені до таких форм запису: таблиць, графіків, формул, які дозволяють швидко й правильно зіставляти одержані результати.

Особливу увагу в методиці повинно бути приділено математичним методам обробки та аналізу одержаних дослідних даних – встановленню емпіричних зв'язків між характеристиками, встановленню критеріїв та ін.

Після розроблення методики визначають **обсяг та трудомісткість експериментальних досліджень**, які залежать від глибини теоретичних розробок, ступеня точності прийнятих засобів вимірювання. Чим чіткіше сформульована теоретична частина дослідження, тим менший обсяг експерименту. На обсяг та трудомісткість експерименту істотно впливає й вид експерименту.

Експериментальна ситуація – це сукупність умов, за яких проводиться експеримент. План створення експериментальної ситуації завжди пов'язаний не лише з завданнями, методикою, але й з конкретним об'єктом, на якому потрібно вирішувати поставлені завдання й реалізовувати саму методику.

Обґрунтування засобів вимірювання – це вибір необхідних для спостережень та вимірювань приладів, обладнання, апаратів та ін. Засоби вимірювання можуть бути вибрані стандартні або, за їх відсутності, виготовлені самостійно. Дуже відповідальною частиною є встановлення точності вимірів та похибок.

Проведення експерименту є найважливішим та трудомістким етапом. Експериментальні дослідження необхідно проводити у відповідності до затвердженого плану-програми, особливо методики експерименту. Розпочинаючи експеримент, остаточно уточнюють методику його проведення, послідовність випробувань.

Загальні вимоги до проведення експерименту

- ♣ об'єкт дослідження повинен допускати можливість опису системи змінних, що визначають його функціонування;
- ♣ потрібно мати можливість проведення якісних та кількісних вимірів факторів, які впливають на об'єкт дослідження, зміну його стану або поведінки під час експерименту;
- ♣ опис об'єкта експериментального дослідження потрібно проводити в системі його складових;
- ♣ потрібне обов'язкове визначення та опис умов існування об'єкта дослідження;
- ♣ потрібно мати чітко сформульовану експериментальну гіпотезу про наявність причинно-наслідкових зв'язків;
- ♣ необхідне предметне визначення понять сформульованої гіпотези експерименту;
- ♣ обов'язковий опис специфічних умов діяльності об'єкта дослідження (місце, час, соціально-економічна ситуація та ін.).

Біологічний експеримент у закладах загальної середньої освіти має багато спільних рис зі всіма іншими формами експериментального методу, що використовується в різних галузях природничих наук. Але він має ряд специфічних методологічних і методичних характеристик, обумовлених особливостями об'єкту дослідження. Він включає окремі напрями, серед яких виділяють декілька основних, найбільш характерних, які дозволяють розкрити його специфіку. Серед них виокремлюють фізіологічний експеримент.

Методологічні вимоги до біологічного експерименту:

1. Активне втручання людини в перебіг біологічних процесів.
2. Цілеспрямованість експериментування.
3. Ізолювання явищ, що вивчаються, від різних впливів, дотримання «чистоти» експерименту.

4. Варіювання умов експерименту, вивчення впливу нових факторів, що ускладнюють або спрощують хід процесу, що вивчається. Створення в експерименті таких умов, які практично неможливо спостерігати в природі. Варіювання умов дає можливість досліднику сформулювати точний висновок про причини явища.

5. Відтворюваність експерименту, можливість постановки серій експериментів, що виключатимуть випадкові помилки.

6. Можливість прискорення або гальмування процесів, що вивчаються, за рахунок варіювання умов експерименту.

7. Виділення в об'єктах тих частин, які цікавлять дослідника.

8. Можливість контролю й вимірювання процесів, умов їх протікання в експерименті.

Обробка та аналіз експериментальних даних. Завершується експеримент переходом від емпіричного вивчення до обробки отриманих даних, логічних узагальнень, аналізу й теоретичної інтерпретації отриманого фактичного матеріалу.

Отже, найбільш важливою складовою частиною наукового дослідження виступає експеримент як метод емпіричного дослідження, що базується на активному й цілеспрямованому втручанні суб'єкта в процес наукового пізнання явищ і предметів реальної дійсності шляхом створення умов, що контролюються та управляються, які дозволяють встановлювати визначені якості й закономірні зв'язки в об'єкті, що досліджується, та багатократно їх відтворювати.

3.4. Оформлення результатів наукового дослідження та їх презентація

« У процесі навчання хороший учитель не стільки передає цінності (знання), скільки заражає своїм захопленням цими цінностями»

А. Франс

Науковому керівнику та юному досліднику необхідно остаточно оформити науково-дослідницьку роботу для подання на конкурс або конференцію.

Науково-дослідна робота відображає:

- ♣ обґрунтування вибору обраного напряму дослідження; методи вирішення завдань та їх порівняльну оцінку;
- ♣ розробленість загальної методики виконання дослідження, аналіз і узагальнення існуючих результатів;
- ♣ характер і зміст виконаних теоретичних або прикладних досліджень;
- ♣ оцінку повноти вирішення поставленого завдання, відповідність виконаного дослідження програмі, оцінку достовірності отриманих результатів, обґрунтування необхідності проведення додаткових досліджень.

Алгоритм оформлення результатів дослідження

I. Титульний аркуш, на якому вказується назва конкурсу, конференції, посередині – назва роботи, трохи нижче – прізвище та ініціали дослідника й наукового керівника, назва навчального закладу, на базі якого було виконано дослідження, й в нижній частині – місце й рік написання роботи.

II. Зміст складається зі вступу; послідовно перелічені назви всіх розділів, підрозділів, пунктів і підпунктів (якщо вони мають заголовки) суті звіту; висновки; списку використаних літературних джерел; назви додатків і номери сторінок, які містять початок матеріалу.

III. Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів (за потреби) містить всі прийняті у звіті малопоширені умовні позначення, символи, одиниці. Скорочення й терміни пояснюють у переліку, який вміщують безпосередньо після змісту, починаючи з нової сторінки.

IV. Тези або ще більш короткий текст-анотація – це скорочена форма результатів науково-дослідницької роботи.

Анотація – коротка узагальнююча характеристика наукової роботи, статті, рукопису та ін., що вміщує стислу інформацію про зміст роботи, відомості про автора. Щоб скласти анотацію, спочатку читають й глибоко осмислюють науково-дослідницьку роботу, а тоді дають їй коротку, вичерпну характеристику щодо змісту, форми, призначення.

V. Вступ. Обов'язково ставлять цілі й формулюють завдання дослідження. Іноді висувають додаткові вимоги: сформулювати гіпотезу, предмет та об'єкт дослідження, актуальність роботи. Також у вступі потрібна оцінка сучасного стану проблеми, обґрунтування теми, короткий опис дослідження, завдання, наукову новизну дослідження, практичне значення, апробацію результатів дослідження.

VI. Основна частина повинна містити:

- ♣ вибір напрямку дослідження;
- ♣ сутність теоретичних та/або експериментальних досліджень;
- ♣ узагальнення й оцінку результатів досліджень.

Дослідницька частина, яка включає в себе опис об'єкту й методів дослідження, власне аналіз отриманих даних, представлених у вигляді тексту, таблиць, графіків, діаграм та ін.

VII. Висновки повинні містити стислий підсумок результатів виконаної науково-дослідницької роботи чи окремих її етапів, пропозиції щодо їх використання, включаючи впровадження. Слід зазначити наукову й соціальну значущість результатів роботи.

У рекомендаціях визначають подальші роботи, які вважають необхідними, приділяючи основну увагу пропозиціям щодо ефективного використання результатів дослідження чи розроблення. Вони повинні мати конкретний характер і бути повністю підтверджені звітною роботою, їх вміщують після висновків, починаючи з нової сторінки.

VIII. У списку використаних джерел наводиться повний бібліографічний опис монографій, наукових збірників, статей, архівних та інших документів, що були використані при виконанні науково-дослідної роботи.

IX. Додатки (за необхідності) включають допоміжні матеріали щодо звіту (таблиці, ілюстрації, фотографії та ін.).

Форми презентації науково-дослідницької роботи: усна доповідь, співбесіда, постерна/стендова доповідь з постером, відеопрезентація, презентація через мережу Internet на платформі в Zoom або ін.

Форма усної доповіді та форма найбільш сучасної, актуальної й універсальної – комп'ютерної презентації. На усну доповідь зазвичай відводиться до 10 хв. (5-7 хв. залежно від конкурсу), тому слід зупинитися на найголовнішому: обґрунтуванні вибору теми, короткому огляді літератури, власне дослідної частини й висновках. Також рекомендуємо підготувати скорочений варіант доповіді: він повинен легко сприйматися на слух, тому слід видалити великі синтаксичні конструкції, замінивши їх більш короткими, використовувати риторичні питання, чітко вибудувати композицію виступу. Значно скорочена доповідь не повинна при цьому втратити аргументованість. Рационально використовувати ілюстративний матеріал: схеми, таблиці, які демонструють застосовані в дослідженні методики та отримані результати (на великих аркушах або слайдах або в вигляді роздаткового матеріалу). Комп'ютерні презентації наочні, інформативні. Їх зручно створювати за допомогою програми Power Point. Презентації створюються за певними правилами. Зазвичай для 10-хв. презентації досить 8-12 (15) слайдів, які розташовуються в такий спосіб: титульний слайд, на якому зазначаються назва навчального закладу, назва роботи, автори, науковий керівник; наступні слайди – актуальність роботи, вихідна гіпотеза, мета, об'єкт, предмет і завдання, опис методів дослідження, головні результати, їх пояснення, висновки, перспективи подальшої роботи за даною темою, можливе практичне застосування результатів.

Більшість усних виступів – це не читання тексту в присутності аудиторії, а розмова з нею, тому доповідач науково-дослідницької роботи має знайти ту «золоту середину», коли не страждатимуть ні інформативність та офіційність виступу, ні контакт з аудиторією. Успіх виступу значною мірою залежить від наявності контакту промовця зі слухачами. Дуже важливо вже на початку виступу оволодіти увагою слухачів та утримувати її впродовж усієї промови.

Частина 1. Доповідач повідомляє тему науково-дослідницької роботи, коротко знайомить зі вступом (актуальністю теми), вказує мету, предмет, об'єкт, описує методи досліджень та обробки матеріалу, формулює гіпотезу, наводить завдання роботи.

Частина 2. Це найбільший блок. Доповідач представляє результати своїх досліджень, аналізує їх і дає їм критичну оцінку, доречно проілюстровану

переконливими фактами, прикладами, фотоматеріалами, виготовленими під час проведення дослідження.

Частина 3. Є заключною в науково-дослідницькій роботі. Доповідач дає відповідні практичні рекомендації, накреслює перспективи подальшого дослідження.

Частина 4. Завершальна. Доповідач робить загальні висновки.

Варто дати прочитати текст доповіді сторонній людині, після чого з'ясувати, що в ньому незрозуміле, як сприймається текст. За необхідності ввести потрібні пояснення й доповнення, викинути з тексту речення, які не несуть важливої інформації, виділити місця, в яких доцільно використати дошку, діаграми, макети, таблиці, схеми, мультимедійний проектор та ін. Усе це сприятиме кращому розумінню й засвоєнню матеріалу доповіді.

Стиль виступу повинен носити науково-публіцистичний характер. Слід мати й запасний, ще більш скорочений варіант свого виступу. За необхідності слід підготувати схеми, креслення, макети; всі додаткові матеріали повинні мати презентабельний вигляд.

Виконана науково-дослідна робота подається в формі звіту про наукове дослідження. Це документ, що містить вичерпні систематизовані відомості про виконану науково-дослідницьку роботу. Складаючи його, слід дотримуватись таких вимог, як: чіткість і логічна послідовність викладу матеріалу, переконливість аргументації, чіткість формулювань, що виключає можливість неоднозначного тлумачення, конкретність викладу результатів роботи; обґрунтованість рекомендацій, пропозицій.

Таким чином, дослідна діяльність, як жодна інша навчальна діяльність, сприяє формуванню в здобувачів загальної середньої освіти якостей, необхідних для подальшого навчання, для професійної й соціальної адаптації. Одержані наукові й дослідницькі матеріали потребують систематизації й відповідного оформлення.

РОЗДІЛ 4.
**ПРАКТИЧНИЙ ДОСВІД ПІДГОТОВКИ РОБІТ КОНКУРСУ-ЗАХИСТУ
МАН ТА ОЛІМПІАД ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОЄКТІВ
(З ДОСВІДУ РОБОТИ)**

*«Програми в усіх школах одні й ті ж, підручники однакові, але школи різні,
тому що різні учителі. Школа – це передусім учитель.
Особистість учителя – наріжний камінь виховання»*

В.О. Сухомлинський

Підготовка здобувачів загальної середньої освіти до проведення науково-дослідної діяльності й написання науково-дослідницьких робіт – процес складний та кропіткий. Але якщо робити це системно й комплексно, то можна отримати відповідні результати. За результатами роботи (науковий керівник) здобувачі загальної середньої освіти стали переможцями конкурсу-захисту робіт МАН.

НА ВСЕУКРАЇНСЬКОМУ ЕТАПІ КОНКУРСУ-ЗАХИСТУ РОБІТ МАН:

1. 2019-2020 н.рік – Всеукраїнський конкурс-захист науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН України, учениця Дробишева К.Д., тема роботи «Сучасний стан та особливості озеленення парків-пам'яток садово-паркового мистецтва Чернігівської області й напрямки їх оптимізації» (секція: лісознавство, відділення: екологія та аграрні науки), **переможниця III етапу – Диплом III ступеня.**
2. 2018-2019 н.рік – Всеукраїнський конкурс-захист науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН України, учениця Дробишева К.Д., тема роботи «Сучасний стан та особливості озеленення парку-пам'ятки садово-паркового мистецтва «Лизогубівський (Седнівський парк)» і напрямки оптимізації» (секція: лісознавство, відділення: екологія та аграрні науки), **переможниця II етапу – Диплом I ступеня, учасниця III етапу.**
3. 2017-2018 н.рік – Всеукраїнський конкурс-захист науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН України, учениця Петросюк К.Ю., тема роботи «Використання фітоіндикації для оцінки забруднення ґрунтів на територіях санітарно-захисних зон підприємств м. Чернігова» (секція: охорона довкілля та раціональне природокористування, відділення: екологія та аграрні науки), **переможниця III етапу – Диплом III ступеня.**
4. 2016-2017 н.рік Всеукраїнський конкурс-захист науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН України, учениця Неїжсал А.О., тема роботи «Екологічна роль вуличних насаджень в урбосередовищі Чернігова» (секція: охорона довкілля та раціональне природокористування, відділення екологія та

аграрні науки), **переможниця II етапу – Диплом I ступеня, учасниця III етапу.**

5. 2016-2017 н.рік – Всеукраїнський конкурс-захист науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН України, учениця Приходько Д.В., тема роботи «Стан озеленення територій закладів охорони здоров'я м. Чернігова та пропозиції оптимізації (на прикладі проєктованого «Саду реабілітації» території Чернігівського воєнного госпіталю)» (секція: лісознавство, відділення: екологія та аграрні науки), **переможниця II етапу – Диплом I ступеня, учасник III етапу.**

6. 2016-2017 н.рік – Всеукраїнський конкурс-захист науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН України, учениця Приходько Д.В., тема роботи «Екологічні підходи озеленення закладів охорони здоров'я м. Чернігова та шляхи їх оптимізації (на прикладі проєктованого «Саду реабілітації» території Чернігівського воєнного госпіталю)» (секція: лісознавство, відділення: екологія та аграрні науки), **переможниця III етапу – Диплом III ступеня.**

7. 2016-2017 н.рік Всеукраїнський конкурс-захист науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН України, учениця Хлистун В.В., тема роботи «Еколого-біологічні особливості видів колекції плодово-ягідного відділу агробіостанції Чернігівського обласного педагогічного ліцею та підходи до її оптимізації і використання в озелененні» (секція: агрономія, відділення: екологія та аграрні науки), **переможниця II етапу – Диплом II ступеня, учасниця III етапу.**

8. 2016-2017 н.рік – Всеукраїнський конкурс-захист науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН України, учениця Каранда Л.Я., тема роботи «Рослини-біофільтри в озелененні загальноосвітніх навчальних закладів (на прикладі Чернігівського ліцею №15)» (секція: ботаніка й зоологія, відділення: хімія й біологія), **переможниця III етапу – Диплом II ступеня.**

9. 2015-2016 н.рік Всеукраїнський конкурс-захист науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН України, учениця Анісовець К.Ю., тема роботи «Сучасний стан зелених насаджень загального користування міста Чернігова» (секція: лісознавство, відділення: екологія та аграрні науки), **переможниця II етапу – Диплом II ступеня, учасниця III етапу.**

10. 2015-2016 н.рік Всеукраїнський конкурс-захист науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН України, учениця Федорок Я.А., тема роботи «Біоіндикація стану урбосередовища Чернігова за макро-морфологічними змінами, особливостями та ушкодженням деревних рослин» (секція: охорона довкілля та раціональне природокористування, відділення: екологія та аграрні науки), **переможниця III етапу – Диплом III ступеня.**

11. 2014-2015 н.рік – Всеукраїнський конкурс-захист науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН України, учень Савченко С.Ю., тема роботи «Сучасний стан дендрофлори пришкольних територій загальноосвітніх навчальних закладів м. Чернігова та шляхи їх оптимізації» (секція: лісознавство, відділення: екологія та аграрні науки), **переможець III етапу – Диплом III ступеня.**

12. 2014-2015 н.рік Всеукраїнський конкурс-захист науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН України, учениця Буренок М.А., тема роботи «Агротехнічні основи закладання, сортове різноманіття та догляд за плодовим садом агробіостанції Чернігівського обласного педагогічного ліцею» (секція: агрономія, відділення: екологія та аграрні науки), **переможниця II етапу – Диплом I ступеня, учасниця III етапу.**

НА ОБЛАСНОМУ ЕТАПІ КОНКУРСУ-ЗАХИСТУ РОБІТ МАН:

1. 2019-2020 н.рік Всеукраїнський конкурс-захист науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН України, учениця Холодницька А.О., тема роботи «Водно-болотні природоохоронні території як важливий компонент в умовах зміни клімату (на прикладі Замглайського болотного комплексу Чернігівської області)» (секція: екологія, відділення: екологія та аграрні науки), **переможниця II етапу – Диплом I ступеня.**

2. 2019-2020 н.рік Всеукраїнський конкурс-захист науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН України, учениця Картель І.О., тема роботи «Агроекологічні аспекти та особливості вирощування сортів *Fragaria vesca* var. *alpina* (Weston) в умовах Чернігівського Полісся України» (секція: агрономія, відділення: екологія та аграрні науки) **переможниця II етапу – Диплом II ступеня.**

3. 2019-2020 н.рік Всеукраїнський конкурс-захист науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН України, учениця Хуторненко К.О., тема роботи «Біологічні особливості, ресурсні характеристики флори лікарських рослин Чернігівської області та фармацевтична дія окремих видів» (секція: ботаніка й зоологія, відділення: хімія й біологія), **переможниця II етапу – Диплом III ступеня.**

4. 2018-2019 н.рік – Всеукраїнський конкурс-захист науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН України, учениця Петросюк К.Ю., тема роботи «Фітоіндикаційна оцінки забруднення територій санітарно-захисних зон підприємств м. Чернігова» (секція: охорона довкілля та раціональне природокористування, відділення: екологія та аграрні науки), **переможниця II етапу – Диплом II ступеня.**

5. 2018-2019 н.рік – Всеукраїнський конкурс-захист науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН України, учениця Колотило М. О., тема роботи «Рослини протипухлинної дії: систематичний склад, фармакологічна дія та практичні аспекти використання (на прикладі Чернігівського обласного онкологічного диспансеру)» (секція: ботаніка й зоологія, відділення: хімія й біологія), **переможниця II етапу – Диплом II ступеня.**

6. 2017-2018 н.рік – Всеукраїнський конкурс-захист науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН України, учениця Петросюк К.Ю., тема роботи «Фітоіндикаційна оцінки забруднення територій санітарно-захисних зон підприємств м. Чернігова» (секція: охорона довкілля та раціональне природокористування, відділення: екологія та аграрні науки), **переможниця II етапу – Диплом II ступеня.**

7. 2016-2017 н.рік Всеукраїнський конкурс-захист науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН України, учениця, Неїжсал А.О., тема роботи «Екологічна роль вуличних насаджень в урбосередовищі Чернігова» (секція: охорона довкілля та раціональне природокористування, відділення: екологія та аграрні науки), **переможниця II етапу – Диплом II ступеня.**

8. 2016-2017 н.рік – Всеукраїнський конкурс-захист науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН України, учениця Картак В.В., тема роботи «Озеленення урботериторій Лівобережного Полісся видами родини *Salicaceae* (на прикладі м. Чернігова)» (секція: лісознавство, відділення: екологія та аграрні науки), **переможниця II етапу – Диплом III ступеня.**

9. 2015-2016 н.рік Всеукраїнський конкурс-захист науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН України, учениця Хлистул В.В., тема роботи «Еколого-біологічні особливості видів колекції плодово-ягідного відділу агробіостанції Чернігівського обласного педагогічного ліцею та підходи до її оптимізації і використання в озелененні» (секція: агрономія, відділення: екологія та аграрні науки), **переможниця II етапу – Диплом III ступеня.**

10. 2016-2017 н.рік – Всеукраїнський конкурс-захист науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН України, учениця Ткачинська Ю.В., тема роботи «Родина *Salicaceae* в урбанофлорі Чернігова (біологічні особливості, систематика, поширення та значення)» (секція: лісознавство, відділення: екологія та аграрні науки), **переможниця II етапу – Диплом II ступеня.**

11. 2014-2015 н.рік Всеукраїнський конкурс-захист науково-дослідницьких робіт учнів-членів МАН України, учениця Мотюха В.А., тема роботи «Екологічні засади та технологічні підходи до використання *miscanthus x giganteus* як альтернативного джерела палива в умовах Чернігівського Полісся» (секція: екологія, відділення: екологія та аграрні науки), **переможниця II етапу – Диплом II ступеня.**

**ПРИКЛАДИ РОБОТИ ПЕРЕМОЖНИЦІ ІІІ ЕТАПУ
ВСЕУКРАЇНСЬКОГО КОНКУРС-ЗАХИСТУ НАУКОВО-
ДОСЛІДНИЦЬКИХ РОБІТ УЧНІВ-ЧЛЕНІВ МАН УКРАЇНИ
ТА ІІІІ ЕТАПУ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ЕКОЛОГІЧНИХ
ПРОЄКТІВ**

Федорок Я.А.

тема роботи «Біоіндикація стану урбосередовища Чернігова за макро-
морфологічними змінами, особливостями та ушкодженням
деревних рослин»

Диплом ІІІ ступеня

(секція: охорона довкілля та раціональне природокористування,
відділення: екологія та аграрні науки)

Диплом ІІ ступеня

олімпіади екологічних проєктів

Актуальність. У зв'язку зі стрімким процесом урбанізації в останні роки особливо гостро постала проблема оптимізації міського середовища. Атмосферне повітря є життєво необхідним компонентом довкілля, саме тому однією з найважливіших проблем України та всього світу є забруднення атмосферного повітря. Оздоровлення довкілля є першочерговою проблемою, вирішення якої потребує комплексного підходу. Концепція оптимізації урбосередовища передбачає раціональну структурно–функціональну побудову штучних фітоценозів на урбанізованих територіях. Це пов'язано з використанням деревних рослин як природних осаджувачів та поглиначів урбопромислових забруднювачів і як чутливих індикаторів. Актуальним є пошук рослин–індикаторів для визначення стану забруднення урбосередовища.

Мета дослідження: на основі аналізу історії вивчення й дослідження проблематики біоіндикації в сучасній екології провести комплексну оцінку впливу факторів середовища на урбанізованій території (в умовах урбосистеми Чернігова) на різні аспекти життєдіяльності деревних рослин основної ланки в екосистемі міста. З'ясувати особливості забруднення стану навколишнього середовища за макро-морфологічними змінами.

Об'єкт дослідження – деревні рослини (*Picea pungens* Engelm, *Betula pendula* Roth) урбанізованого середовища Чернігова.

Предмет дослідження: чутливість деревних рослин (*Picea pungens*, *Betula pendula*) до дії урботехногенних чинників.

У зв'язку з цим поставлені нами були такі завдання:

1. На основі аналізу літературних джерел та матеріалів досліджень сучасної біоіндикації, навести історичний нарис вивчення науки.
2. Відбір, уточнення й розробка системи методів фітоіндикації для оцінки стану деревних рослин і рівнів забруднення навколишнього середовища міста

Чернігова.

3. Вивчити вплив техногенного забруднення в місті Чернігові на макроморфометричні параметри пагонів (*Picea pungens*, *Betula pendula*) і використати методики математичного аналізу.

4. Оцінка ступеня забруднення ґрунтів на урбанізованій території Чернігова як основного середовища живлення рослин.

Наукова новизна роботи. Нами проведена комплексна оцінка впливу факторів міського середовища на різні аспекти життєдіяльності деревних рослин (*Picea pungens*, *Betula pendula*), з'ясовано ступінь забруднення ґрунтів як основного середовища живлення рослин.

Практичне значення роботи. У результаті досліджень деревних рослин (*Picea pungens*, *Betula pendula*) виявлено стан довкілля на урбанізованій території Чернігова. Результати роботи передані до відділу екологічної служби Департаменту екології та природних ресурсів Чернігівської обласної державної адміністрації для ознайомлення та впровадження.

Терміни виконання дослідження: в співпраці з викладачами кафедри екології та охорони природи Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка. Протягом – 2 років.

В основу роботи покладені методи: теоретичні – аналіз літературних даних та результатів дослідження, порівняння, узагальнення отриманих результатів; емпіричні методи – лабораторний експеримент та польові дослідження, проведені ліцеїсткою ліцею Федорок Я. та науковим керівником на території зеленої зони міста Чернігова.

У роботі представлено дослідження біологічної індикації стану довкілля на урбанізованій території (в умовах середнього міста). Вона має прикладний характер, оскільки результати можуть бути використані в практичній діяльності при здійсненні аналізу стану середовища урботериторій та при проведенні навчальних занять екологічного напрямку.

Дослідження нами проводилися загальноприйнятими методами та методиками в біоіндикації. Під час проведення дослідження вимагало використання різних методів і методик, які нами були об'єднані у чотири групи:

1. Методи і підходи до аналізу літературних джерел з біоіндикаційних, фітоіндикаційних, екологічних характеристик та підходів до основ біоіндикації.
2. Методи і методики визначення стану навколишнього природного середовища за комплексом ознак у *Pinophyta* та *Magnoliphyta*. Так, загальний стан хвойних визначається по кількісним показникам хвої, листків, довжині пагонів, кількості бруньок на об'єкті *Picea pungens* Engelm. та *Betula pendula* Roth.
3. Методи аналізу фізико-хімічних показників ґрунту, як середовища живлення деревних рослин.
4. Методи обробки отриманих даних.
5. Координати фіксували за допомогою навігаційного приладу eXplorist 100 «Magellan». Зважування проводили на вагах марки "Onaus Scout II".



Рис. 4.1. Під час проведення дослідження



Рис. 4.2. Під час досліджень на базі Всеукраїнської МАН-лабораторії

Наведено історичний нарис вивчення біоіндикації як науки, становлення та розвитку, пов'язаний із працями А. Гумбольта. Вагомий внесок у вирішення проблеми забруднення атмосферного повітря, формування економічної та екологічної політики у галузі забезпечення охорони та якості атмосферного повітря зробили відомі українські та зарубіжні вчені: А. Алексєєв, О. Балацький, М. Берлянд, В. Вернадський, М. Гімадєєв, Г. Голіцин, А. Голуб, Р. Гудерман, Н. Доценко, А. Ендрес, С. Калверт, Р. Рідкер, У. Сміт, О. Теліженко та ін.

Нами проведено відбір та розробку системи методів фітоіндикації для оцінки стану деревних рослин і рівнів забруднення довкілля урботериторії Чернігова, які об'єднані в чотири групи. Макро–морфометричні показники деревних рослин є показовими щодо екологічного стану досліджуваної території. Характерними ознаками забруднення довкілля є поява різного роду некрозів, змін листової пластики – цьому сприяє низька швидкість руху автотранспорту та його швидкі зміни. Багаторазове гальмування сприяє підвищеному виділенню шкідливих речовин.

Вивчено вплив техногенного забруднення в місті Чернігові на макро-

морфометричні параметри пагонів (*Picea pungens*, *Betula pendula*). У результаті проведених досліджень за допомогою *Picea pungens* Engelm встановлено, що найбільш забрудненими урботериторіями є район по вул. проспект Миру (ділянка №3) і вул. Київська (ділянка №2), про це свідчать показники некротичних змін, тривалості життя хвої та її суха вага. Також ці показники співвідносяться з кількістю автотранспорту на даних територіях (модельна ділянка №3 – з найінтенсивнішим рухом транспорту (400 од./год.); №2 – з інтенсивним рухом транспорту (210 од./год.). В якості найбільш чутливих показників, які можна використовувати під час фітоіндикації екологічного стану (атмосферного забруднення) м. Чернігова за допомогою *Picea pungens* виступають: некрози, довжина та число бруньок, тривалість життя хвої, суха вага хвої, число хвоїнок на 10 см пагона.

У результаті дослідження асиметрії листкової пластинки *Betula pendula* на території міста Чернігові виявлено, що згідно з коефіцієнтом флуктуаційної асиметрії ступінь забруднення атмосферного повітря різних дослідних ділянок коливається від сильної (№5 (р-н Епіцентру), №2 (р-н Хімволокно),) до помірної (№1 (р-н вул. Хлібопекарська (Воровського)), №3 (р-н Подусівки), №4 (р-н вул. Івана Мазепи (Щорса))). Це зумовлено якісним та кількісним складом забруднюючих речовин, що надходять з викидами автотранспорту й промислових підприємств в атмосферу. Сумісна дія шкідливих речовин та інших несприятливих факторів міського довкілля пригнічує ріст вегетативних органів деревних рослин, що виражається загальною тенденцією – зменшення розмірів листкових пластинок.

Проведено комплексний хімічний аналіз оцінки ступеня забруднення ґрунтів на урбанізованій території Чернігова як основного середовища живлення рослин. З'ясовано, що вміст важких металів у ґрунтах на дослідних ділянках міста Чернігова нами не виявлено, найбільш мінералізовані ділянки – №3 (р-н Мегацентру) та №4 (р-н вул. Івана Мазепи 4А (Щорса)). Виявлено найбільший вміст фосфатів та нітратів на ділянках №3 (р-н Мегацентру) і №2 (р-н вул. Хлібопекарська (Воровського)). Більшість виявлених комплексних техногенних літохімічних аномалій просторово тяжіють до автошляхів та ін. Ділянки найбільш забруднених ґрунтів виявлені в центральній частині міста, де найбільш тривале та інтенсивне техногенне навантаження на довкілля.

ЗДОБУВАЧІ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ПЕРЕМОЖЦІ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОЄКТІВ ІІІ ТА ІV ЕТАПІВ:

1. Федорок Я.А., тема екологічного проєкту «Біоіндикація стану урбосередовища Чернігова за макро-морфологічними змінами, особливостями та ушкодженням деревних рослин», переможець обласний рівень (ІІІ етап) – Диплом ІІ ступеня, ІV етап – Диплом ІІ ступеня (2015 р.).

2. Неїжсал А.О., тема екологічного проєкту «Екологічна роль вуличних насаджень в урбосередовищі Чернігова», переможець обласний рівень **(III етап) – Диплом I ступеня, учасник IV етапу (2018 р.)**.
3. Петросюк К.Ю., тема екологічного проєкту «Використання фітоіндикації для оцінки забруднення ґрунтів на територіях санітарно-захисних зон підприємств м. Чернігова» переможець обласний рівень **(III етап) – Диплом II ступеня, учасник IV етапу (2018 р.)**.
4. Неїжсал А.О., тема екологічного проєкту «Екологічна роль вуличних насаджень в урбосередовищі Чернігова», переможець обласний рівень **(III етап) – Диплом I ступеня, учасник IV етапу (2017 р.)**.
5. Приходько Д.В., тема екологічного проєкту «Стан озеленення територій закладів охорони здоров'я м. Чернігова та пропозиції оптимізації (на прикладі проєктованого «Саду реабілітації» території Чернігівського воєнного госпіталю)», переможець обласний рівень **(III етап) – Диплом I ступеня, учасник IV етапу (2017 р.)**.
6. Петросюк К.Ю., тема екологічного проєкту «Фітоіндикаційна оцінки забруднення територій санітарно-захисних зон підприємств міста Чернігова», переможець обласний рівень **(III етап) – Диплом I ступеня, учасник IV етапу (2019 р.)**.
7. Дробішева К.Д., тема екологічного проєкту «Сучасний стан та особливості озеленення парків–пам'яток садово–паркового мистецтва чернігівської області і напрямки їх оптимізації», переможець обласний рівень **(III етап) – Диплом II ступеня (2020 р.)**.
8. Холодницька А.О., тема екологічного проєкту «Водно-болотні природоохоронні території як важливий компонент в умовах зміни клімату (на прикладі Замглайського болотного комплексу Чернігівської області)», переможець обласний рівень **(III етап) – Диплом II ступеня (2020 р.)**.

Отже, здійснення науково-практичної підготовки талановитої молоді сприяє розвитку природних позитивних нахилів, здібностей та обдарованості здобувачів загальної середньої освіти, формує потреби й вміння самовдосконалюватися, забезпечує оволодіння практичними вміннями й навичками наукової, дослідно-експериментальної діяльності, є основою формування в здобувачів загальної середньої освіти цілісного наукового світогляду, загальнонаукової, загальнокультурної, комунікативної й соціальної компетентностей, з врахуванням системи знань про довкілля, людину, суспільство та ін.

РОЗДІЛ 5.
**ПОЗАУРОЧНА ДОСЛІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ ЗДОБУВАЧІВ
ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ В РАМКАХ УЧАСТІ В
КОНКУРСАХ ЕКОЛОГО-НАТУРАЛІСТИЧНОГО СПРЯМУВАННЯ
(З ДОСВІДУ РОБОТИ)**

«Вся гордість учителя в учнях, в зростанні посіяних ним зерен»

Д.І. Менделеев

Позаурочна робота з біології й екології є важливою й необхідною складовою закладів загальної середньої освіти загалом. Сприяє виховуванню в здобувачів загальної середньої освіти поваги до загальнолюдських цінностей, любові до природи. Позаурочна робота в закладі загальної середньої освіти вимагає застосування різноманітних методів, зокрема інноваційних (інтерактивні методи, учнівські дискусії, метод проєктів). Сприяє організації дослідницької діяльності здобувачів загальної середньої освіти з біології й екології.

Основні напрямки організації позаурочної роботи з біології й екології:

- ♣ гуртки еколого-біологічного напрямку від КЗ «Чернігівська обласна станція юних натуралістів»;
- ♣ об'єднання здобувачів загальної середньої освіти в екоклуби;
- ♣ екскурсії в природу на екологічну стежку;
- ♣ похід на навчально-дослідну ділянку;
- ♣ підготовка та проведення тематичного тижня біології;
- ♣ організація тематичних виставок «Зимовий букет – замість ялинки», «Скарбниця Деметри» та ін.;
- ♣ організація та проведення обласної конференції «Вивчати, щоб зберегти», брейн-рингу «Цікава наука ботаніка» та ін.;
- ♣ створення екологічних бюлетенів згідно екологічних дат та ін.

Основні форми дослідної діяльності здобувачів загальної середньої освіти в форматі позаурочної роботи еколого-натуралістичного спрямування:

- ♣ участь у наукових гуртках, товариствах, творчих секціях, клубах, школах юних дослідників, творчих лабораторіях, роботі МАН України;
- ♣ індивідуальна й групова робота над виконанням пошуково-дослідницьких проєктів;
- ♣ науково-практичні конференції, семінари, колоквіуми, конкурси-виставки пошуково-дослідницьких робіт або портфоліо;
- ♣ експедиції, дослідницькі маршрути;
- ♣ самоосвітня діяльність.

Позашкільна дослідна діяльність еколого-натуралістичного напрямку надає широкі можливості здобувачам загальної середньої освіти спробувати

себе, побачити результативність власної творчості, відчутти радість успіху, засвоїти правила проведення наукового дослідження й набути важливих наукових компетенцій, які вони потім максимально використовують, навчаючись у закладах вищої освіти.

Алгоритм підготовки здобувачів загальної середньої освіти до конкурсів, проєктів у форматі позашкільної роботи:

- ♣ ознайомлення з правилами, вимогами до проєктної діяльності;
- ♣ індивідуальне /парне/ групове обдумування можливих шляхів вирішення проблеми, висування гіпотези;
- ♣ обмін напрацьованим у парі / мікрогрупі (для парних і колективних проєктів);
- ♣ обговорення способів розв'язання проблеми з науковим керівником;
- ♣ подальша перевірка гіпотези;
- ♣ створення власне самої моделі проєкту;
- ♣ підготовка до його презентації;
- ♣ захист конкурсної або проєктної роботи.

В організації науково-дослідницької роботи здобувачів загальної середньої освіти вагома роль належить керівнику гуртка, який здійснює її наукове керівництво.

Успіхові в науково-дослідницькій роботі здобувачів загальної середньої освіти сприяє чіткість та ефективність організації діяльності юних науковців:

- ♣ керівник гуртка /науковий керівник/ роботи ознайомлює здобувачів загальної середньої освіти з проблемами теорії й практики конкретної науки, з методами наукових досліджень, залучає до самостійного використання науково-популярної літератури, навчає методам роботи з науковою літературою, бібліографуванням, умінню аналізувати й критично оцінювати прочитане, виділяти найважливіші наукові напрямки та ідеї, помічати різні підходи до розв'язання наукових проблем;
- ♣ збір і систематизація наукових даних (це процес пошуку, консультацій). Здобувач загальної середньої освіти вивчає різні джерела інформації: довідники, наукові та науково-популярні журнали, монографії – це привчає до дослідницьких форм збирання інформації;
- ♣ у результаті передбачає наявність дослідження й підготовку до конкурсу науково-дослідницької роботи.

РЕЗУЛЬТАТИ РОБОТИ

здобувачі загальної середньої освіти переможці та учасники Міжнародних, Всеукраїнських, обласних конкурсів:

1. Всеукраїнський зліт учнівських виробничих бригад, трудових аграрних об'єднань закладів загальної середньої й позашкільної освіти (2020 р.). Учасники команда Чернігівського обласного педагогічного ліцею для обдарованої сільської молоді (далі ЧОПЛ). **Нагорода – Диплом III ступеня.**

2. Всеукраїнський конкурс флористики й фітодизайну, назва роботи «Нитка життя» (2020 р.). Учасники команда (ЧОПЛ). **Нагорода – Диплом III ступеня.**
3. 9-й міжрегіональний екологічний інтернет-турнір «Еколог-онлайн». «Гомельський державний обласний еколого-біологічний центр дітей та молоді» Білорусь (2020 р.). Учасники команда ЧОПЛ. **Нагорода – Диплом учасника.**
4. Міжшкільний екологічний проєкт «Dream ECO», тема роботи «Фітоіндикаційна оцінки забруднення територій санітарно-захисних зон підприємств м. Чернігова» (2019 р.). Учасниця Петросюк К.Ю., ліцей №15 міста Чернігова. **Нагорода – Диплом III ступеня.**
5. 8-й міжрегіональний екологічний інтернет-турнір «Еколог-онлайн». «Гомельський державний обласний еколого-біологічний центр дітей та молоді» Білорусь (2019 р.). Учасники команда ЧОПЛ. **Нагорода – Диплом за 3 місце.**
6. III Всеукраїнський дитячий екологічний форум «Діти за довкілля – майбутнє обираємо Ми» на тему «Розумна енергетика в освіті», м. Київ (2018 р.). Учасники команда ЧОПЛ. **Нагорода – Диплом учасника.**
7. Всеукраїнський еколого-мистецький фестиваль «Ленд-арт весна – 2019», конкурсна робота на тему «Симфонія Полісся» (16 травня 2019 р.). Учасники команда ЧОПЛ (Батюк А., Потапенко О.). **Нагорода – Грамота за II місце.**
8. VIII Всеукраїнський експедиційно-польовий збір команд юних ботаніків, місто Запоріжжя (28-30 травня, 2019 р.). Учасники команда ЧОПЛ (Усова Н., Чепурна О.). **Нагорода – Грамота за II місце, конкурс фотографій; Грамота за II місце, науково-дослідницький напрямок; Грамота за III місце, конкурс завдань ботанічного спрямування.**
9. Всеукраїнський конкурс відео-робіт «Життя без сміття» м. Київ, в номінації «Кращі практики поводження з відходами» відеофільм – «Живи в стилі Еко» (5 червня 2019 р.). Учасники команда ЧОПЛ (Тожевська М., Маглич Б., Батюк А., Кліщенко К.). **Нагорода – Диплом II ступеня.**
10. Обласний конкурс «Збережи первоцвіти» від Партнерської мережі «Освіта в інтересах сталого розвитку в Україні»; Чернігівської обласної організації Українського товариства охорони природи та ін. (2019 р.). Учасники команда ЧОПЛ. **Нагорода – Грамота за екоосвітню діяльність.**
11. Обласна виставка-конкурс «Зимовий букет – замість ялинки» в рамках природоохоронної акції «Не рубай ялинку» від Партнерської мережі «Освіта в інтересах сталого розвитку в Україні» (2019 р.). Учасники команда ЧОПЛ. **Нагорода – Грамота за екоосвітню діяльність.**
12. Чернігівський обласний конкурс «Одна планета – одне майбутнє», тема роботи – «Екологічна роль вуличних насаджень в урбосередовищі Чернігова» (5 червня, 2018). Учасниця Неїжсал А.О., ЧОПЛ. **Нагорода – Диплом за I місце.**

13. VII Всеукраїнський експедиційно-польовий збір команд юних ботаніків, місто Очаков (6–8 червня, 2018 р.). Учасники команда ЧОПЛ (Сиводід А.). **Нагорода – Грамота за III місце, конкурс фотографій.**
14. Обласний конкурс «Збережи первоцвіти» від Партнерської мережі «Освіта в інтересах сталого розвитку в Україні», Чернігівської обласної організації Українського Товариства охорони природи та ін. (2017 р.). Учасники команда ЧОПЛ. **Нагорода – Грамота за екоосвітню діяльність.**
15. Обласна виставка-конкурс «Зимовий букет – замість ялинки» в рамках природоохоронної акції «Не рубай ялинку» від Партнерської мережі «Освіта в інтересах сталого розвитку в Україні» (2018 р.). Учасники команда ЧОПЛ. **Нагорода – Грамота за екоосвітню діяльність.**
16. Всеукраїнський конкурс «Біорізноманіття від міжнародних договорів до локальних дій» (1-2 липня 2017 р.). Учасники: команда ЧОПЛ (Неїжсал А., Гомбалецька П., Лисенко А., Ларина І.). **Нагорода – Диплом I ступеня.**
17. VI Всеукраїнський експедиційно-польовий збір команд юних ботаніків, місто Кропивницький (2017 р.). Учасники команда ЧОПЛ (Ларина І., Моргун Є.) **Нагорода – Диплом II ступеня, науково-дослідницький напрямок, фотовиставка – Диплом I ступеня.**
18. 6-й міжрегіональний екологічний інтернет-турнір «Еколог-онлайн». «Гомельський державний обласний еколого-біологічний центр дітей та молоді» (Білорусь) (2017 р.). Учасники команда ЧОПЛ (Ларина І., Гамбалецька П., Моргун Є., Лисенко А., Кравченко К.). **Нагорода – Диплом за 2 місце.**
19. II Ярмарка знань в Україні Програми малих грантів Глобального екологічного фонду (ПМГ ГЕФ), майстер-клас з екологічно дружньої діяльності (2016 р.). Учасники команда ЧОПЛ (Зорко К., Драгон Р., Кресь А., Буряк Т., Дубина Т., Гомбалецька П., Неїжсал А.). **Нагорода – Диплом учасника.**
20. V Всеукраїнський експедиційно-польовий збір команд юних ботаніків, місто Тернопіль (2016 р.). Учасники команда ЧОПЛ (Дубина Т., Денисенко А.). **Нагорода – диплом II ступеня, науково-дослідницький напрямок, фотовиставка – Диплом III ступеня.**
21. IX Всеукраїнський експедиційно-польовий збір команд юних екологів, місто Одеса (2016 р.). Учасники команда ЧОПЛ (Денисенко А., Кушніренко М., Степанов І.). **Нагорода – Диплом II ступеня, науково-дослідницький напрямок; фотовиставка – Диплом III ступеня.**
22. Всеукраїнський зліт учнівських виробничих бригад, трудових аграрних об'єднань школярів загальноосвітніх і позашкільних навчальних закладів, місто Вінниця (2016 р.). Учасники команда ЧОПЛ (Драгун Р., Гвоздь К., Приходько В.). **Нагорода – Диплом учасника.**
23. Всеукраїнський збір лідерів дитячих екологічних парламентів на базі Всеукраїнського профільного табору «Юннат» Національного еколого-натуралістичного центру, м. Київ (2016 р.). Учасники команда ЧОПЛ (Макієнко М., Карпенко С.). **Нагорода – Диплом учасника.**

24. II Всеукраїнський дитячий екологічний форум «Діти за довкілля: Майбутнє обираємо Ми!» у рамках проєкту ГЕФ ПМГ, місто Київ (2015 р.). Учасники команда ЧОПЛ (Хлистун В., Грабовець Ю.). **Нагорода – *Certificate of Appreciation*.**

25. IX Всеукраїнський експедиційно-польовий збір команд юних екологів, місто Львів (2015 р.). Учасники команда ЧОПЛ (Іваненко І.); колегіум №11 (Ковальова С., Риждова О.). **Нагорода – Диплом за перемогу в номінації гідробіологія.**

26. IV Всеукраїнський експедиційно-польовий збір команд юних ботаніків, місто Ужгород (2015 р.). Учасники команда ЧОПЛ (Оробей К., Хлистун В.). **Нагорода – Диплом за III місце.**

27. 5-й міжрегіональний екологічний інтернет-турнір «Еколог-онлайн» навчальні заклади Чернігівської (Україна) та Гомельської (Білорусь) областей, пропаганди ідей охорони природи і збереження біологічного різноманіття, транскордонних територій (2014 р.). Учасники команда ЧОПЛ. **Нагорода – Диплом за 4 місце.**

28. Обласний етап Всеукраїнського конкурсу «Юний селекціонер, генетик» у рамках Всеукраїнського конкурсу школярів та учнівської молоді «Мій рідний край – моя Земля» (2014 р.). Учасниця Хлистун В., ЧОПЛ. **Нагорода – Диплом I місце на обласному рівні.**

29. Обласний етап Всеукраїнського конкурсу «Показова навчально–дослідна земельна ділянка» (2014 р.). Учасниця Ігнатєва А., ЧОПЛ. **Нагорода – Диплом I місце на обласному рівні.**

30. Всеукраїнський конкурс «Україна–сад», тема роботи «Еколого–біологічні особливості колекції плодово–ягідного відділу агробіостанції Чернігівського обласного педагогічного ліцею та підходи до її оптимізації і використання в озелененні» (2014 р.). Учасники команда ЧОПЛ (Хлистун В., Бартош Г., Батюк А., Старадубець А.). **Нагорода – Диплом за III місце.**

31. Всеукраїнська інтернет–олімпіада «Крок до знань» (2014 р.). Учасниця Мотюха В., ЧОПЛ. **Нагорода – Диплом III ступеня.**

32. Лауреат VI Всеукраїнської виставки – фестивалю «Обдаровані діти України» (2014 р.) та учасниця заочної аспірантури для шкільної молоді – табір «Артек», Мотюха В. А. ЧОПЛ.

Отже, залучення широкого загалу здобувачів загальної середньої освіти до різних екологічних і натуралістичних конкурсів і природоохоронних заходів сприяє розкриттю індивідуальних особливостей в здобувачів загальної середньої освіти, можливості їх комунікації й формуванню відповідальності за майбутнє країни й чисте довкілля та ін.

ВИСНОВКИ

Науково-дослідницька робота – важливий компонент закладу загальної середньої освіти сьогодення в якості методологічного інструментарію розвитку критичного мислення в здобувачів загальної середньої освіти, який сприяє формуванню таких якостей, як: системне мислення, логічне обґрунтування своєї позиції, конструктивне керування емоціями, поцінування ризиків і прийняття рішень, розв’язання проблем, уміння бути творчим та ініціативним, співпрацювати в команді.

Сфера наукової діяльності спрямована на здобуття нових теоретичних і прикладних знань про закономірності розвитку природи, мислення, а також окремих галузей цих чи інших напрямків і форм суспільної свідомості, що дає об’єктивну картину світу, сприяє прогресу й розвитку людства.

Наукове дослідження виступає як цілеспрямоване вивчення науковими методами природних явищ і процесів, аналіз впливу на них різних факторів, вивчення взаємодії цих факторів. Головними критеріями оцінки наукових досліджень є їх об’єктивна новизна, суспільна значущість результатів, відтворюваність, доказовість й точність, можливість подальшого практичного застосування.

Організація науково-дослідної діяльності здобувачів загальної середньої освіти розглядається як система керування однією з ланок структури закладу загальної середньої освіти, що має свій механізм функціонування; на підставі комплексу підходів завжди має цілеспрямований характер, складається з певних етапів. Структура науково-дослідної діяльності в закладах загальної середньої освіти складається з рівнів адміністративного, учительського та здобувачів загальної середньої освіти, кожен з яких має варіативність напрямків.

Метод проектів дозволяє зрозуміти біологію як багатогранну, комплексну, інтегративну науку. Запропонована ієрархічна, поліфункціональна та поліцентрична модель екологічної освіти, яка базується на практичній спрямованості навчальної діяльності, активній світоглядній мотивації, вивченні довкілля крізь призму пізнання його складових. Розроблений нами авторський проєкт «Екологічні паростки майбутнього» складається з 10 напрямів, де практичні аспекти спрямовані на підвищення екологічної культури, глибоке опанування екологічних знань, формування екологічного мислення, свідомості й культури в здобувачів загальної середньої освіти. У ньому велика увага приділяється природоохоронній діяльності. Проєкт може бути реалізований в системі профільної освіти на базі закладів загальної середньої освіти України.

Формування позитивної мотивації до дослідної діяльності як різновиду навчально-творчої є вагомим чинником у розвитку й збагаченні мотиваційної сфери здобувачів загальної середньої освіти, сприяє формуванню й розвитку творчих здібностей, їх самоствердженню й самоактуалізації. Організація навчання обдарованих здобувачів загальної середньої освіти повинна ґрунтуватися на більш високому рівні складності навчального матеріалу, сприяти розвитку й формуванню життєвих компетенцій особистості в здобувачів загальної середньої освіти, мати профорієнтаційну спрямованість. Застосування дослідницької технології сприятиме формуванню в обдарованих здобувачів загальної середньої освіти інтересу до наукових досліджень. Розвиватиме дослідницьку складову в світогляді здобувачів загальної

середньої освіти й формуватиме уявлення про дослідницьку стратегію в пізнавальній діяльності.

Використання учнівських досліджень у процесі навчання біології й екології сприяє глибокому засвоєнню навчального матеріалу, формуванню дослідницьких умінь, виробленню особисто значущої та обґрунтованої оцінки явища, події. Використання дослідницького методу на уроках досягається також шляхом проведення ігрових форм, мозкового штурму, приділенню більшої уваги творчим обговоренням, живій дискусії в умовах вільного обміну думками та ін.

Позакласні заходи екологічного спрямування мають бути пов'язані з життям, із програмовим матеріалом, їхній зміст повинен відповідати віковим особливостям розвитку здобувачів загальної середньої освіти та інтересам. Доцільно використовувати традиційні форми – екологічні акції, вечори, конференції, виставки, ігри, відроджувати й розвивати дещо забуті – екологічні пости, польову екологічну практику та ін.

Під час вибору теми науково-дослідницької роботи потрібно дослідити стан наукових розробок; ознайомитись з новими результатами досліджень у суміжних областях науки; оцінити стан розроблення методів дослідження; здійснити перегляд відомих наукових рішень за допомогою нових методів, із нових теоретичних позицій, під новим кутом зору, на більш високому рівні з урахуванням нових, істотних наукових фактів. Дослідна діяльність як ніяка інша навчальна діяльність, сприяє формуванню в здобувачів загальної середньої освіти якостей, необхідних для подальшого навчання, для професійної й соціальної адаптації. Одержані здобувачами загальної середньої освіти наукові й дослідницькі матеріали потребують систематизації й відповідного оформлення.

Методологія організації науково-дослідницької роботи здобувачів загальної середньої освіти є системною діяльністю, що включає поетапні дії, спрямовані на побудову наукового проекту або роботи згідно зі встановленими стандартами й вимогами. Найбільш важливою складовою частиною наукового дослідження виступає експеримент як метод емпіричного дослідження. Він базується на активному й цілеспрямованому втручанні суб'єкта в процес наукового пізнання явищ і предметів реальної дійсності шляхом створення умов, що контролюються та управляються, що дозволяє встановлювати визначені якості й закономірні зв'язки в об'єкті, що досліджується, та багатократно їх відтворювати.

Здійснення науково-практичної підготовки обдарованих здобувачів загальної середньої освіти сприяє розвитку природних позитивних нахилів, здібностей та обдарованості здобувачів загальної середньої освіти, формує потреби й вміння самовдосконалюватися, забезпечує оволодіння практичними вміннями й навичками наукової, дослідно-експериментальної діяльності. Є основою формування цілісного наукового світогляду, загальнонаукової, загальнокультурної, комунікативної й соціальної компетентностей, з врахуванням системи знань про довкілля, людину, суспільство.

Залучення широкого загалу здобувачів загальної середньої освіти до різних конкурсів і природоохоронних заходів сприяє розкриттю індивідуальних особливостей, можливості їх комунікації, формуванню відповідальності за майбутнє країни й довкілля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ТА РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Антонова О.Є., Єремєєва В.М., Мирончук Н.М. Методика організації науково-педагогічних досліджень: метод. посібник / укл. О.Є. Антонова, В.М. Єремєєва, Н.М. Мирончук.– Житомир, 2018. – 76 с.
2. Артемчик Г., Курил В., Кочерга М. Методика організації науково-дослідницької роботи: навчальний посібник / Г. Артемчик, В. Курил, М.Кочерга. – К.: Форум, 2000. – 271 с.
3. Бердута М.З., Голиков С.О., Огурцова Н.С. Методичні рекомендації організаторам науково-дослідницької роботи з учнями – членами МАН / М.З. Бердута, С.О. Голиков, Н.С. Огурцова. – Харків: 2006. – 52 с.
4. Білик Н., Михайлик Л. Орієнтація учнів профільних класів на наукову діяльність / Н. Білик, Л. Михайлик // Директор школи. – 2006. – № 23–24. – С. 29–35.
5. Білуха М.Т. Основи наукових досліджень: підручник / М.Т. Білуха. – К.: Вища шк., 1997. – 271 с.
6. Бухлова Н.В. Організація самоосвітньої діяльності учнів / Н.В. Бухлова. – Харків : Вид. група «Основа», 2003. – 64 с.
7. Важинський С.Є., Щербак Т.І. Методика та організація наукових досліджень: Навч. посіб. / С.Є. Важинський, Т.І. Щербак. – Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2016. – 260 с.
8. Василяшко І.П., Гущина Н.І., Коршунова О.В., Патрикєєва О.О. Збірник матеріалів «STEM – світ інноваційних можливостей. / І.П. Василяшко, Н.І. Гущина, О.В. Коршунова, О. О. Патрикєєва // Реалізація програми інноваційного освітнього проєкту «Я – дослідник» – К.: Видавничий дім «Освіта», 2020. – 426 с.
9. Васильєва С.О. Підготовка учнів до науково-дослідної діяльності / С.О. Васильєва // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту: Зб. наук. праць. – Вип. 20. – Харків: Харківська державна академія дизайну і мистецтв, 2002. – С. 45–50.
10. Ващук О.В. Науково-дослідницька компетенція як складова готовності учителя до розвитку академічної обдарованості / О.В. Ващук // Дослідницький компонент у діяльності загальноосвітніх навчальних закладів та позашкільних закладів освіти: ретроспектива і перспектива : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 21 лист. 2013 р., м. Київ. – К.: 2013. – С.180–187.
11. Вержиховська О.М., Гурський В.А, Плахтій М.П. Науково-дослідна діяльність в галузі освіти. Навчально-методичний посібник. – Вид. 2-е, доповнене і перероблене / За ред. П.Д. Плахтія. – Кам'янець-Подільський: Медобори ПП, 2015. – 136 с.
12. Вернидуб Р.М. Організація науково-дослідної роботи учнів: методичний посібник / Р.М. Вернидуб, Ю.І. Завалевський, Ж.Г. Петрова. – Тернопіль: Мандрівець, 2010. – 369 с.

13. Джевага Г. В. Дослідництво як педагогічний засіб розвитку творчих здібностей та професійного самовизначення учнів сільських шкіл. – Педагогічний альманах. – 2010. – Випуск 6. – С. 15 – 19.
14. Дзундза А. І. До проблеми організації науково-дослідної діяльності учнів у сучасній школі / А. І. Дзундза, В. О. Цапов // Дидактика математики : проблеми і дослідження. Міжнародний збірник. – 2007. – № 27. – С. 85–88.
15. Додаткова освіта з біології у сучасній школі // Науково-методичний вісник. – 2003. – №1. – К.: НЕНЦ. – 252 с.
16. Ивочкина Т. Организация научно-исследовательской деятельности учащихся / Т. Ивочкина // Народное образование. – 2000. – № 3.
17. Ісаєва Г. М. Метод проєктів – ефективна технологія навчання учнів сучасної школи / Г.М. Ісаєва // Метод проєктів: традиції, перспективи, життєві результати: практико-зорієнтовний збірник. – 2003. – № 51. – С. 209–211.
18. Ковбасенко Л.І., Сиротенко А.Й., Пустовіт Г.П., Мачуський В.В. та ін. Пріоритетні ідеї навчально-виховного процесу в Малій академії наук України / Л. І. Ковбасенко, А.Й. Сиротенко, Г.П. Пустовіт, В.В. Мачуський та ін. // Соціально-педагогічні основи діяльності позашкільних закладів у сучасних умовах: науково-методичний посібник. – К. : Грамота, 2005. – С. 54–64.
19. Конверський А.Є. Основи методології та організації наукових досліджень: Навч. посіб. для студентів, курсантів, аспірантів і ад'юнтів / за ред. А. Є. Конверського. – К.: Центр учбової літератури, 2010. – 352 с.
20. Концепція та методологія реалізації науково-дослідницької діяльності суб'єктів навчально-виховного процесу університетів: монографія / авт.: О.І. Бульвінська, Н.О. Дівінська, Н.О. Дяченко, О.В. Жабенко, І.О. Линьова, Ю.А. Скиба, Г.П. Чорнойван, О.Г. Ярошенко ; за ред. О.Г. Ярошенко. – К. : Інститут вищої освіти НАПН України, 2016. – 178 с.
21. Коробкіна О.Г., Неудачина Т.І. Науково-дослідницька діяльність: традиційні напрямки та сучасні пріоритети : реком. бібліограф. покажч. / укл. Т.І. Неудачина; відп. ред. О.Г. Коробкіна Харків. нац. пед. ун-т імені Г.С. Сковороди, наукова бібліотека;– Харків: ХНПУ, 2019. – 60 с.
22. Лісовий О.В. Методичні рекомендації щодо організації науково-дослідницької діяльності учнів у відділенні екології та аграрних наук Малої академії наук України: методичний посібник / [за заг. ред. О.В. Лісового]. – К.: ТОВ «Праймдрук», 2012. – 52 с.
23. Лукашевич В.К. Основы методологии научных исследований : Учеб. пособ. / В.К. Лукашевич. – Мн. : ООО «Элайда», 2001. – 104 с. 26. МАН : підготовка науково-дослідницьких проєктів / упоряд. М. Голубенко. – К.: Вид. дім «Шкільний світ», 2005. – 128 с.
24. Марцин В. С., Міценко Н. Г., Даниленко О. А. та ін. Основи наукових досліджень: навчальний посібник / укл. В.С. Марцин, Н.Г. Міценко, О. А. Даниленко та ін. – Л.: Ромус-Поліграф, 2002. – 128 с.
25. Мороз І.В., Степанюк А.В., Гончар О.Д. та ін. Загальна методика навчання біології: навч. посібник / за ред. І.В. Мороза. – К.: Либідь, 2006. – С. 450–454.

26. Музиченко О.С. Дослідницька діяльність учнів в процесі вивчення екології: методичні рекомендації до практичних занять / О.С. Музиченко. – Луцьк, 2018. – 96 с.
27. Новачова Ю.В., Іваненко О.І., Радовенчик Я.В. Основи наукових досліджень: підручник / Ю.В. Новачова, О.І. Іваненко, Я.В. Радовенчик. – К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. – 132 с.
28. Павленко О. Поради юному науковцю: методичний посібник /упор. О. Павленко. – К.: Арій, 2003. – 82 с.
29. Падун Н.О. Навчально-дослідна діяльність як засіб формування дослідницьких умінь учнів / Н.О. Падун // Наукові записки НДУ ім. М. Гоголя. Психолого-педагогічні науки. – 2012. – С. 90 – 93.
30. Панченко С.И., Тихоненко Л.В. Дослідницька робота школярів з біології: навчально-методичний посібник / заг. ред. к.б.н. С.И. Панченка, Л.В. Тихоненко. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2008. – 368 с.
31. Прокопенко І.Ф., Микитюк О.М., Соловійов В.О., Васильєва С.О. Наукові дослідження школярів: навч.-метод. посібник / за ред. І.Ф. Прокопенка. – Харків: Скорпіон, 2003. – 80 с.
32. Пустовіт Г.П. Екологічне виховання учнів 5–9 класів у позашкільних навчальних закладах: навч.-метод. посібник / Г.П. Пустовіт. – Кіровоград: ІМЕК-ЛТД, 2003. – 145 с.
33. Скиба Ю.А., Скиба М.М. Науково-дослідна робота з біології та екології у загальноосвітній школі: навч. посібник / Ю.А. Скиба, М.М. Скиба. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2005. – 87 с.
34. Тихенко Л.В., Перепилиця Н.В. Організаційно-технологічні засади дослідницької діяльності учнів у системі загальної середньої освіти Дослідницька робота школярів з біології : Навчально-методичний посібник / Л.В. Тихенко, Н.В. Перепилиця. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2008. – С. 36–47.
35. Туранов Ю.О., Уруський В.І. Науково-дослідна робота в закладах освіти: метод. посібник / укл. Ю.О. Туранов, В.І. Уруський. – Тернопіль: АСТОН, 2001. – 140 с.
36. Цехмістрова Г.С. Основи наукових досліджень: Навчальний посібник / Г.С. Цехмістрова. – К. : Видавничий Дім «Слово», 2003. – 240 с.
37. Шейко В. М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності: підручник / В.М. Шейко, Н.М. Кушнарєнко. – 3-тє вид. – К. : Знання-Прес, 2003. – 310 с.
38. Ягенська Г. Співпраця вчителя та учнів у науково-дослідницькій роботі з біології / Г. Ягенська // Біологія та хімія в школі. – 2004. – № 4. – С. 10 –13.
39. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012– 2021 роки [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: [http:// www.mon.gov.ua/images/files/news/12/05/4455.pdf](http://www.mon.gov.ua/images/files/news/12/05/4455.pdf)
40. Національний центр «Мала академія наук України» (МАН) <https://mon.gov.ua/ua/osvita/pozashkilna-osvita/derzhavni-centri-pozashkilnoyi-osviti/mala-akademiya-nauk-ukrayini>

ІНФОМАЦІЯ



Потоцька Світлана Олександрівна

Кандидат біологічних наук

ORCID: 0000-0002-3595-503X

Google Академія: <https://scholar.google.com.ua/citations?user=g0CHKw8AAAAAJ&hl=uk>

Адреса електронної пошти: s_pototska@ukr.net

Освіта: Чернігівський державний педагогічний університет імені Т.Г.Шевченка, Д№ 28457818 від 15.04.2006, хіміко-біологічний факультет; спеціальність "Педагогіка і методика середньої освіти. Біологія", кваліфікація "Учитель біології та основ екології".

Науковий ступінь: кандидат біологічних наук, ДК № 005366, від 29 березня 2012 р., 03.00.05 – ботаніка, "Природна та культивована дендрофлора міста Чернігова", робота виконана у відділі ландшафтного будівництва Національного ботанічного саду ім. М. М. Гришка НАН України.

Наукові досягнення: автор 5-х монографій (одна у міжнародному виданні) та понад 70 наукових праць, в тому числі учасник 30 Міжнародних, Всеукраїнських наукових і науково-практичних конференцій.

Диплом лауреата VIII Всеукраїнського конкурсу "ТВОРЧИЙ ВЧИТЕЛЬ – ОБДАРОВАННИЙ УЧЕНЬ" у номінації Організація освітнього процесу (освітні проекти загальношкільні, групові... (id № 426812, 05.06.2020).

Сертифікат Міністерства освіти і науки України, НЕНЦ переможниці конкурсу "ВИЗНАННЯ – BIOLOGY TEACHER NENC" (31.01.2020 р.).

Переможець Національного етапу Міжнародного конкурсу проєктів екологічного спрямування «GENIUS Olympiad Ukraine» 2022 – золота медаль https://drive.google.com/file/d/1mL4NE7BvM0vKUq_J3eAmRuCgoVETfAxm/view.

Почесна Грамота за сумлінну працю в ім'я незалежної України від голови Чернігівської обласної державної адміністрації (2021 р., №206-к).

Грамота Міністерства освіти і науки України за сумлінну та бездоганну працю, плідну педагогічну діяльність, високі досягнення у навчанні і вихованні учнівської молоді (2019 р.).

Почесна Грамота Міністерства освіти і науки України, Національної академії наук України, Національного центру «Мала академія наук України» за вагомий особистий внесок у розвиток обдарованої учнівської молоді (19.12.2018 р. № 207).

Грамота Управління освіти і науки Чернігівської ОДА за сумлінну працю, вагомий особистий внесок у справу навчання, виховання молодого покоління..... (наказ від 05.04.2019 р., № 11).

Дипломом II ступеня Державної екологічної академії післядипломної освіти і управління, Національного координатора ПМГ ПРООН/ГЕФ за перемогу у Всеукраїнському конкурсі відеоробіт «Життя без сміття» (2019 р.).

Дипломом за I місце Департаменту екології та природних ресурсів Чернігівської ОДА, Управління освіти і науки Чернігівської ОДА за екологічний конкурс «Одна планета – одне майбутнє» в номінації «Довкілля і я» (5 червня 2019 р.);

Почесна Грамота Управління освіти і науки Чернігівської міської ради за сумлінну працю, високий професіоналізм та плідну роботу з обдарованою учнівською молоддю (2016 р.).

Подяка Міністерства освіти і науки України за сумлінну бездоганну працю, залучення учнівської молоді до природоохоронної діяльності та досягнуті успіхи у справі навчання і виховання підростаючого покоління (15.09.2015 р.).

Грамота Управління освіти і науки Чернігівської міської ради за сумлінну працю, високий професіоналізм та плідну роботу з обдарованою учнівською молоддю (30.05.2016 р.).

Подяка Чернігівської обласної державної адміністрації за багаторічну сумлінну працю, вагомий особистий внесок у справу розвитку творчих здібностей школярів, підготовку переможців всеукраїнських інтелектуальних змагань (травень 2015 р.).

Почесна Грамота Управління освіти і науки Чернігівської міської ради (за сумлінну працю, високий професіоналізм та плідну роботу з обдарованою учнівською молоддю (28.04.2014 р.).

Науково-методична діяльність: голова журі у складі II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з екології (2017-2019 рр.); член журі II етапу конкурсу-захисту наукових робіт учнів-членів МАН (секції "Загальна біологія", "Лісознавство", "Ботаніка й зоологія").

Керівництво: 6 здобувачами загальної середньої освіти, які зайняли призові місця III етапу Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів Національного центру "Мала академія наук України";
18 здобувачами загальної середньої освіти, які зайняли призові місця II етапу Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів-членів Національного центру "Мала академія наук України".

Керівництво: 1 здобувачем загальної середньої освіти, яка зайняла призове місце на IV етапі та 5 здобувачами загальної середньої освіти, які зайняли призові місця на III етапі Всеукраїнської олімпіади екологічних проєктів.

Керівник грантового проєкту ПМГ ПРООН ГЕФ "Розвиток спроможності молодіжного кліматичного центру" UKR/SGP/OP6/Y5/CORE/YCC/2020/51.

Керівник НДР "Оптимізація зелених зон територій Чернігівського Полісся", № 0116U000005.

Відповідальний виконавець-координатор проєкту ПМГ ГЕФ / ЄС-НУО "Підтримка організацій громадянського суспільства (ОГС) в розвитку партнерства для сталого використання природно-заповідного фонду України" UKR/EU-NGOs/OP5/Y4/2016/05 в рамках партнерства "Навчальні заклади – об'єкти природно-заповідного фонду".

Виконавець проєкту ПМГ ГЕФ "Вирішення проблеми деградації земель силами громади Чернігівської області" KR/SGP/OP5/Y4/STAR/LD/15/50.

Виконавець НДР: "Виготовлення екологічного обґрунтування річки Стрижень за межами міста Чернігова" // Карпенко Ю.О. (науковий керівник), Лукаш О.В., Жиліна Т.М., Яковенко О.І., Івусь Т.І. / Звіт про НДР. – Чернігів, 2016. – 235 с.

Виконавець НДР: "Розробка концепції по озелененню міста Чернігова". // Карпенко Ю.О. (науковий керівник), Лукаш О.В., Потоцька С.О., Жиліна Т.М., Яковенко О.І., Івусь Т.І. / Звіт про НДР. – Чернігів, 2016. – 460 с.

Виконавець НДР: "Розробка схеми регіональної екомережі Чернігівської області" // Карпенко Ю.О. (науковий керівник), Лукаш О.В., Яковенко О.І., Івусь Т.І. / Звіт про НДР. – Чернігів, 2016. – 105 с.

Виконавець-координатор по Чернігівській області в рамках реалізації проєкту ПРООН-ГЕФ ПМГ "Підтримка Центру сталого розвитку та безпеки громади", проєкту ПРООН-ГЕФ ПМГ "Підвищення рівня громадської обізнаності щодо змін клімату та захисту озонового шару".

Голова комітету освіти, науки та сталого розвитку Громадської ради при Міністерстві захисту довкілля та природних ресурсів України та її член.

Голова Чернігівської обласної організації Українського товариства охорони природи. <https://www.facebook.com/profile.php?id=100022371696951>.

Член, в складі секретаріату Басейнової ради Десни та Верхнього Дніпра.

Експерт партнерської мережі "Освіта в інтересах сталого розвитку в Україні".

Методичні рекомендації

ПІДХОДИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ В ПРИРОДНИЧОМУ НАПРЯМКУ

Автор-упорядник Потоцька С.О., учитель біології й екології, учитель вищої категорії, старший учитель Чернігівського обласного педагогічного ліцею для обдарованої сільської молоді Чернігівської обласної ради; кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка.

Науковий редактор Карпенко Ю.О.,
завідувач кафедри екології та охорони природи,
доцент, кандидат біологічних наук Національного університету
«Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка;
учитель вищої категорії, учитель-методист, учитель біології й екології
Чернігівського обласного педагогічного ліцею для обдарованої сільської
молоді Чернігівської обласної ради

Рецензенти:

Коваль В.О., кандидат біологічних наук, доцент кафедри дошкільної та початкової освіти Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка.

Ніkitенко Н.В., методист відділу природничо-математичних дисциплін Чернігівського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти імені К.Д. Ушинського.

Коректор – Гужва О.Г. учитель української мови й літератури,
учитель вищої категорії, старший учитель
Чернігівської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів № 20.