

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ІНСТИТУТ ОБДАРОВАНОЇ ДИТИНИ

Горбань Л. В., Малиношевська А. В.

# **ПЕДАГОГІЧНИЙ СУПРОВІД НАУКОВОЇ ОСВІТИ**

Методичні рекомендації

Київ  
2024

УДК 370.191.7:371.3:372.8

П32

*Рекомендовано до друку Вченою радою  
Інституту обдарованої дитини НАПН України  
(протокол № 10 від 27 вересня 2024 р.)*

**Рецензенти:**

**Засккіна Тетяна Миколаївна**, доктор педагогічних наук, старший науковий співробітник, заступник директора з науково-експериментальної роботи Інституту педагогіки НАПН України;

**Мельник Марина Юріївна**, кандидат педагогічних наук, старший дослідник, завідувач відділу діагностики обдарованості Інституту обдарованої дитини НАПН України

П32 **Педагогічний** супровід наукової освіти : методичні рекомендації / Л. В. Горбань, А. В. Малиношевська. – Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2024. – 72 с.

ISBN 978-617-7734-53-5

У виданні детально розглянуто теоретичні основи та практичні аспекти педагогічного супроводу наукової освіти обдарованої учнівської молоді.

Автори враховують такі сучасні тренди в освіті, як використання інтерактивних платформ і штучного інтелекту. Видання містить практичні рекомендації та приклади, які можуть бути використані педагогами в роботі. Представлено чіткі алгоритми дій, які допоможуть їм ефективно виявляти, розвивати та підтримувати науковий потенціал учнів. У виданні запропоновано різноманітні підходи та методики, що можуть бути адаптовані до конкретних умов навчального закладу та індивідуальних особливостей кожного учня.

Методичні рекомендації призначені для вчителів, наукових керівників, психологів та інших фахівців, які працюють з обдарованими учнями у сфері наукової освіти.

УДК 370.191.7:371.3:372.8

© Л. В. Горбань, А. В. Малиношевська, 2024

ISBN 978-617-7734-53-5 © Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2024

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	4
РОЗДІЛ I. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ НАУКОВОЇ ОСВІТИ .....	7
1.1. Виклики та особливості педагогічного супроводу здобувачів наукової освіти .....	7
1.2. Наукова освіта інтелектуально обдарованих осіб: сутність і принципи .....	16
1.3. Розвивальний потенціал інтердисциплінарного змісту сучасної наукової освіти .....	25
1.4. Визначення умов педагогічного супроводу наукової освіти.....	28
1.5. Педагогічна діагностика інтелектуальної обдарованості здобувачів наукової освіти .....	34
РОЗДІЛ II. ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВО-ТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ.....	37
2.1. Науково-дослідницька діяльність учнів у музеях, лабораторіях, наукових центрах .....	37
2.2. Залучення обдарованих учнів до участі в наукових конференціях та олімпіадах .....	39
2.3. Використання інтерактивних платформ для спільної роботи та обміну ідеями .....	44
2.4. Роль штучного інтелекту у створенні інноваційного освітнього середовища .....	46
2.5. Взаємодія обдарованих учнів з ученими та науковими групами ...	50
РОЗДІЛ III. МОНИТОРИНГ ТА ОЦІНЮВАННЯ НАУКОВИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ.....	53
3.1. Розробка ефективних способів оцінювання/вимірювання наукових досягнень учнів.....	53
3.2. Впровадження засобів зворотного зв'язку для постійного вдосконалення процесу педагогічної взаємодії з обдарованими учнями .....	58
СПИСОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ.....	61
ДОДАТКИ.....	63
Додаток А.....	63
Додаток Б .....	66
Додаток В.....	69

## ВСТУП

В Україні сфера дослідження проблематики наукової освіти є відносно новою. Метою запропонованого видання є узагальнення головних теоретичних даних і методичних підходів щодо педагогічного супроводу наукової освіти. Зазначену проблему зосереджено на учнівській молоді як на цільовій аудиторії для розробки ефективних моделей проектно-орієнтованого навчання, але результати дослідження можна застосовувати до навчання значно ширшого кола зацікавлених здобувачів освіти.

Освіта є ключовим елементом національної безпеки будь-якої держави. В умовах глобалізації сталість суспільного розвитку визначається не лише досягненнями в інтелектуально-освітній, фінансово-промисловій та військово-технічній сферах, а насамперед розвитком освіти, науки та культури, що інтенсивно набуває якостей освіти 4.0 в умовах цифрового суспільства.

Представники вітчизняної педагогічної спільноти продовжують обговорення стратегії цифрової трансформації освіти і науки. Стратегія цифрової трансформації освіти і науки України спрямована на створення єдиної освітньої екосистеми, що забезпечить доступ до якісного цифрового контенту і розвиток цифрових компетентностей. Основні цілі стратегії охоплюють:

- створення цифрового освітнього середовища: забезпечення шкіл комп'ютерною технікою та широкодіагностичним доступом до Інтернету;
- розвиток цифрових компетентностей: проведення навчань та тренінгів для вчителів у співпраці з партнерами, такими як Google та Microsoft;
- сучасний зміст освіти: розвиток платформи «Всеукраїнська школа онлайн», подібна до якої вже використовується у 115 країнах світу.

Ця стратегія також визначає необхідність підвищення рівня цифрової грамотності серед населення, враховуючи вразливі групи, а також забезпечення доступності цифрової інфраструктури.

Значущі зміни, що відбуваються в цифровому суспільстві, розширили можливості передачі знань на глобальному рівні з допомогою використання комп'ютерної техніки та Інтернету. Ключовою характеристикою цього суспільства є експонентне зростання інформаційних технологій: 3D-друку, нанотехнологій, робототехніки, нейронних мереж, інтернету речей, штучного інтелекту тощо. Цифрове суспільство вимагає залучення фахівців, які можуть працювати на новому технологічному рівні, творити та впроваджувати інновації в усіх сферах життєдіяльності людей. На ринку праці пріоритет-

ним стає людський капітал. Акцент робиться на його формуванні вже з раннього віку шляхом залучення обдарованої учнівської молоді до дослідницької діяльності та розробки соціально значущих інноваційних рішень.

Сучасне сприйняття конкурентоспроможних висококваліфікованих спеціалістів визначається їхнім статусом носіїв інтелектуального капіталу, здатних оперувати науковими концепціями та використовувати методологічні принципи та прийоми науки в повсякденній практиці. Діджиталізація, що стрімко розвивається, вносить якісні зміни в методологію та зміст сучасної освіти, зокрема – освіти наукової.

Інтердисциплінарний синтез змісту Science (природничих наук), Technology (технологій), Engineering (інжинірингу), Mathematics (математики) – це STEM-підхід до вивчення суміжних за змістом дисциплін окремо з метою формування системних теоретичних знань, що є необхідними для здобувачів наукової освіти задля повноцінної аналітичної компетентності.

STEAM натомість додає до STEM ще й мистецтво та гуманітарні дисципліни (Art / All other disciplines). Цей підхід полягає в інтеграції мистецтва та дизайну зі змістом STEM-дисциплін, роблячи навчання більш творчим, комплексним і практико-орієнтованим. STEAM-освіта заохочує учнів до креативного розв'язання проблем, критичного мислення та інновацій. STEAM-освіта забезпечує поєднання теоретичних знань з практичними навичками і творчим мисленням «множинного інтелекту» (термін Г. Гарднера): академічного, практичного, емоційного [12].

У сучасному цифровому суспільстві наукова STEAM-освіта має розглядатися як пізнавальна та розвивальна діяльність, що повноцінно здійснюється «множинним інтелектом» і спрямовується на створення не лише предметної, а й доповненої та віртуальної реальностей. Результатом цього постає не лише особистісно значуща «цілісна картина світу», а й пробудження у здобувачів наукової освіти антиципації – уможливлення передбачення майбутнього.

Доктор Дж. Диспенза стверджує, що єство людини як сукупність внутрішніх сутнісних сил організму людини на психофізіологічному рівні становлять «нейрони мозку, нейрити серця і хімія тіла». «Ми знаємо: щоб змінити біологію людини і переорієнтувати її думки з минулого на майбутнє, потрібний чітко виражений намір (когерентність роботи мозку) і піднесені емоції (когерентність роботи серця). Така внутрішня гармонія розуму і тіла (думок і почуттів) спричиняє вплив на зовнішні обставини, що може проявлятися в різних аспектах життя: від здоров'я та відносин до досягнення цілей і матеріального благополуччя. Саме завдяки цьому створюється нова реальність. Потрібно навчитися впливати на свою автономну нервову систему (АНС), що підтримує здоров'я та баланс. Така підсвідома система вдихає життя в наші тіла» [2].

У зарубіжній науковій освіті поширені поняття, що пов'язані з інноваціями в освіті: Science Literacy (науково-природнича грамотність), PISA (природничо-наукова грамотність); SERC (science education for responsible citizenship / наукова освіта для відповідальних громадян); Nature of Science (природа науки); Inquiry based learning (навчання на основі запиту) тощо.

У цифровому суспільстві важливо поєднати досвід та інновації STEM/STEAM-підходів до структурування змісту наукової освіти. Інтердисциплінарним синтезом змісту STEM/STEAM започатковується розроблення моделі наукової освіти для обдарованих осіб з урахуванням їхніх сенситивних періодів розвитку.

# РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ НАУКОВОЇ ОСВІТИ

## 1.1. Виклики та особливості педагогічного супроводу здобувачів наукової освіти

Психолого-педагогічний супровід (ППС) можна розглядати як інтегративну освітню технологію підтримки обдарованих здобувачів наукової освіти. ППС – це систематичний процес, що спрямований на створення оптимальних умов для особистісного розвитку здобувачів наукової освіти, який полягає в технологічно збалансованій, комплексній підтримці їхньої навчальної та науково-дослідницької діяльності, розвитку у здобувачів здібностей, наукового мислення, дослідницьких навичок, творчого потенціалу, самореалізації та соціальної адаптації (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Педагогічний супровід і результати його впливу на здобувачів наукової освіти

Результатом ефективного ППС також є: успішна адаптація здобувачів до умов здобуття освіти в закладах спеціалізованої освіти наукового профілю, аспірантурі, докторантурі; розвиток особистісних ресурсів для ефективної наукової роботи; здатність до самоорганізації та саморегуляції; здатність педагогічних і науково-педагогічних працівників до попередження психологічних проблем та надання психологічної допомоги; підвищення мотивації у здобувачів до наукової діяльності, сприяння розвитку їхніх комунікативних навичок; підготовка до професійної діяльності [5; 7].

У таблиці 1.1 подано ключові компоненти ППС здобувачів наукової освіти.

Таблиця 1.1

**Ключові компоненти психолого-педагогічного супроводу здобувачів наукової освіти**

Ключові компоненти ППС	Характеристика ключових компонентів
Діагностика	Оцінка рівня психологічної готовності до наукової діяльності. Виявлення індивідуальних особливостей, сильних сторін і зон розвитку. Ідентифікація можливих труднощів і бар'єрів
Консультативна допомога	Індивідуальні та групові консультації з питань навчання, досліджень, самоорганізації. Психологічна підтримка в складних ситуаціях
Тренінги та майстер-класи	Розвиток навичок ефективної комунікації, публічних виступів, роботи в команді. Тренінги з тайм-менеджменту, управління стресом, підвищення самооцінки
Менторство	Співпраця з досвідченими науковцями, які надають індивідуальну підтримку та спрямовують на особистісно ціннісну проблематику наукових досліджень
Моніторинг та оцінка ефективності	Регулярна оцінка результатів ППС. Внесення необхідних коректив у програму

Інтегративний підхід у ППС передбачає поєднання різних психологічних та педагогічних методів і технологій, що дає змогу врахувати індивідуальні особливості кожного здобувача та забезпечити його комплексну підтримку (табл. 1.2).

Переваги ППС:

1) підвищує академічні досягнення: підвищення ефективності навчання та якості наукових досліджень; формування інтелектуальної компетентності;



2) забезпечує психологічного комфорту: зменшення рівня стресу; сприяння адаптивності; створення позитивної атмосфери; розвиток емоційного інтелекту; подолання труднощів у навчанні;

3) сприяє формуванню успішної особистості: формування впевненої в собі особистості, готової до професійних викликів; розвиток лідерських якостей, творчих здібностей, підвищення самооцінки.

Отже, ППС надає можливість не лише підвищити академічні досягнення здобувачів наукової освіти, а й сформувати впевнену в собі особистість, готову до професійних викликів.

Таблиця 1.2

### Педагогічні методи і техніки психолого-педагогічного супроводу здобувачів наукової освіти

Методи і техніки	Опис
Індивідуальні консультації	Надання персоналізованої академічної та психологічної підтримки, що спрямована на виявлення і розвиток особистих ресурсів здобувачів
Групові дискусії	Організація обговорень, що стимулюють критичне мислення, обмін досвідом і розвиток навичок командної роботи
Коучинг	Співпраця зі здобувачами для визначення цілей, розробки планів досягнення і подолання перешкод на шляху до наукового розвитку
Рефлексивна практика	Залучення здобувачів до аналізу власного досвіду та навчальних досягнень із метою визначення зон розвитку і підвищення ефективності навчання
Рольові ігри	Використання симуляцій і сценаріїв для розвитку навичок для розв'язання проблем, комунікації та лідерства
Тренінги	Проведення навчальних сесій, що спрямовані на розвиток таких конкретних компетенцій, як управління часом, стресом, публічні виступи тощо
Проектна робота	Заохочення здобувачів до роботи над науковими проектами, що розвивають навички дослідження, аналізу та презентації результатів
Психологічна підтримка	Надання емоційної підтримки та допомоги в подоланні стресових ситуацій, підвищення мотивації та впевненості у власних силах
Інтерактивне навчання	Використання сучасних технологій і мультимедійних засобів для підвищення зацікавленості та ефективності навчального процесу

Основні **види педагогічного супроводу** здобувачів наукової освіти можуть охоплювати академічний, соціальний, індивідуальний, груповий, технологічний, професійно-орієнтаційний супроводи, а також супровід, що пов'язаний із розвитком громадянської та етичної свідомості (рис. 1.2).



Рис. 1.2. Види педагогічного супроводу

*Академічний супровід* спрямований на підтримку учнів у процесі навчання та розвитку їхніх академічних здібностей: допомога в опануванні змістом освітніх компонентів; подолання прогалин у знаннях; підготовка до ЗНО; застосування ефективних методів роботи з учнями, які мають труднощі в сприйманні навчальної інформації з певних дисциплін; розробка індивідуальних навчальних програм; забезпечення участі учнів у додаткових навчальних заходах (гуртках, факультативах, олімпіадах, конкурсах).

*Соціальний супровід* зорієнтований на підтримку соціально-емоційного розвитку учнів: допомога з адаптацією в новому колективі; розв'язання конфліктних ситуацій; подолання труднощів у спілкуванні, групові та

індивідуальні заняття з розвитку емоційного інтелекту; подолання тривожності; підвищення самооцінки; формування комунікативних навичок (тренінги, семінари, ігри, що спрямовані на розвиток навичок спілкування, співпраці).

*Індивідуальний супровід* забезпечує індивідуалізовану підтримку для учнів, які можуть потребувати додаткової уваги через індивідуальні особливості, навчальні труднощі чи інші фактори: розробка індивідуальної програми супроводу з урахуванням потреб та особливостей учня; допомога батькам у розумінні потреб дитини, виборі методів виховання та підтримки; співпраця з фахівцями (психологами, логопедами, дефектологами, лікарями).

Для обдарованої учнівської молоді необхідно забезпечити педагогічні умови, що будуть сприятливими для індивідуальної траєкторії розвитку «множинного інтелекту» у кожної особистості. Індивідуальна освітня траєкторія – це персональний шлях розвитку здібностей, особистісних якостей і психічних процесів дитини. В основі індивідуальної траєкторії лежить дитиноцентризм. Вона має на меті забезпечити максимально сприятливі умови для навчання та розвитку кожного учня [9; 11].

В умовах війни індивідуальна освітня траєкторія набула нового значення. Дедалі частіше ЗЗСО застосовують індивідуальні освітні траєкторії для організації навчання учнів, які тимчасово проживають в іншій місцевості або за кордоном. Це дає змогу забезпечити гнучкість освітнього процесу, не вносячи кардинальних змін до навантаження вчителів.

*Груповий супровід* спрямований на розвиток співпраці та комунікації між учнями: тренінги з розвитку комунікативних навичок; організація творчих груп для спільної роботи над проектами; стимулювання лідерства; сприяння у вирішенні конфліктів; групові заняття з психологом, соціальним педагогом, арттерапевтом. Усі педагогічні заходи групового супроводу розвитку учнівської молоді спрямовано на розвиток співпраці, відповідальності та креативності.

*Технологічний супровід* – це комплекс заходів, що спрямовані на забезпечення ефективного використання сучасних технологій в освітньому процесі. Це не просто наявність комп'ютерів та доступ до інтернету, а й цілеспрямована робота з учнями, що націлена на розвиток їхніх цифрових компетентностей. Він є невіддільною частиною сучасного освітнього процесу, оскільки дозволяє не лише підготувати молодь до життя в цифровому світі, а й розвинути творчі та інтелектуальні здібності кожної особистості. Технології дають змогу створювати індивідуальні траєкторії навчання для кожного учня, враховуючи його темпи та особливості сприйняття інформації.

Технологічний супровід учнівської молоді – це ключ до успіху в цифровому світі, адже сприяє інноваційній трансформації навчального

середовища та надає кожній особистості нові можливості для отримання знань і навичок: використання онлайн-платформ для навчання, тестування, спілкування, застосування інтерактивних методів навчання; створення умов для оволодіння сучасними інформаційними технологіями (наприклад, освоєння операційних систем, оволодіння програмним забезпеченням, пошуковими системами); розвиток цифрової грамотності (навички безпечного користування інтернетом, захист персональних даних, розпізнаванням фейків); створення цифрового контенту (робота з текстовими редакторами, графічними програмами, відеоредакторами); вивчення основних принципів програмування, створенням простих програм; оволодіння здатністю до онлайн-навчання (самоорганізація дистанційного навчання, використання онлайн-платформ і ресурсів).

Ефективності технологічного супроводу наукової освіти учнівської молоді сприяє: створення цифрового освітнього середовища (обладнати навчальні кабінети сучасними комп'ютерами, забезпечити доступ до швидкісного інтернету); залучення кваліфікованих фахівців (призначити вчителя інформатики або запросити зовнішніх експертів для проведення занять); розроблення індивідуальних навчальних програм (урахування рівня цифрової грамотності кожного учня); заохочення до участі в конкурсах і олімпіадах (стимулювати досягнення учнів у сфері інформаційних технологій); співпраця з батьками (залучення батьків до процесу навчання, організації спільних заходів).

*Професійно-орієнтаційний супровід.* Більшість сучасних професій вимагають цифрових навичок, а тому необхідною є допомога учням у: наданні професійної інформації, професійної консультації; професійному самовизначенні, що зорієнтоване на майбутню професійну кар'єру (наприклад, тестування для визначення інтересів, схильностей, здібностей і консультування задля допомоги у виборі професії, екскурсії на підприємства, зустрічі з фахівцями тощо).

*Супровід, що пов'язаний із розвитком громадянської та етичної свідомості,* спрямовано на виховання учнів у дусі громадянської відповідальності, розвиток етичних цінностей та активності в громадянській суспільно-корисній діяльності: уроки з основ громадянської освіти (вивчення прав та обов'язків громадян, основ демократії, волонтерства); участь у проєктах з благоустрою міста, допомога нужденним, захист довкілля, зустрічі із громадськими діячами.

Таким чином, усі види педагогічного супроводу здобувачів є важливими складовими ефективної системи наукової освіти, що спрямована на розвиток науково-творчих здібностей здобувачів і формування їхньої готовності до життя в сучасному цифровому, інформаційному суспільстві. Педагогічний супровід наукової освіти учнівської молоді сприяє підготовці кваліфікованих фахівців, які можуть активно взяти участь у розви-

тку національного наукового та технологічного потенціалу України. Для цього важливо слідкувати за появою нових інновацій і трендів, які змінюють підхід до навчання та досліджень.

Обдарованість – це природний, спадковий синтез суміжних здібностей. Розрізняються суміжні здібності з таких ключових видів творчості: наукової, художньої, технічної. Науково-творчі здібності здобувачів, обдарованих здібностями академічного інтелекту, відрізняються від художньо-творчих здібностей соціально-емоційно обдарованих осіб або ж здібностями практичного інтелекту.

Синтез натуралістичної, просторової та тілесно-кінестетичної здібностей є провідними в практичному інтелекті, що ґрунтується на психомоторних діях перетворювального характеру (ситуації, коли «очі бояться, а руки роблять», що зумовлюється «хімією тіла») і виявляється у технічній творчості майстра).

Синтез надособистісної (екзистенційної), міжособистісної (інтерперсональної), внутрішньоособистісної (інтерперсональної) домінує в емоційному інтелекті, що ґрунтується на енергопотенціалі (піднесенні емоцій, що зумовлено здебільшого реакцією нервової системи серця) і виявляється в художній творчості митця [2].

Синтез музичної, математичної, лінгвістичної здібностей домінує в академічному (вербально-знаковому) інтелекті, що ґрунтується на критичності (зумовленій реакцією нейронів мозку) і виявляється в науковій творчості.

Суміжні здібності в «множинному інтелекті» обдарованої особистості як внутрішніх сутнісних сил здобувачів освіти подано на *рис. 1.2*.

Особливими в педагогічному супроводі обдарованих особистостей є правила та орієнтири, що визначають цілі, зміст, форми, методи та результати роботи педагогів, які покликані здійснювати допомогу, підтримку та розвиток. До принципів педагогічного супроводу належать такі:

- повага до індивідуальних особливостей учня, його потреб, інтересів, здібностей, темпу і стилю навчання;
- дотримання інтересів учня, недопущення дискримінації та порушення його прав, забезпечення рівних можливостей для навчання та розвитку;
- командний підхід, що передбачає співпрацю, взаємодію, взаємонавчання, взаємодопомогу між педагогами, учнями, батьками та іншими зацікавленими сторонами;
- активна співпраця з батьками учня, залучення їх до освітнього процесу та розробки індивідуальної програми розвитку учня;
- конфіденційність та дотримання етичних принципів, захист персональних даних, повага до приватності та гідності учня;

– міжвідомча співпраця, що забезпечує залучення фахівців із різних сфер (медицина, психологія, соціальна робота тощо) для надання комплексної допомоги учню [1].



*Рис. 1.2. Суміжні здібності в «множинному інтелекті» обдарованої особистості*

Дотримання принципів педагогічного супроводу надає можливість створити сприятливі умови для розвитку та навчання здобувачів наукової освіти, забезпечити психологічний комфорт та емоційну безпеку, захистити права та інтереси та розкрити їхній потенціал, що, безумовно, буде сприяти досягненню кар’єрного успіху.

Принципи педагогічного супроводу – це «компас», що допомагає педагогам у їхній роботі зі здобувачами наукової освіти. Принципи педагогічного супроводу є запорукою того, що супровід буде ефективним, результативним і відповідатиме потребам та інтересам здобувачів наукової освіти.

Залежно від цілей, завдань і методів роботи форми педагогічного супроводу можуть бути різноманітними. До головних *форм педагогічного супроводу* варто зарахувати такі: діалог (дискусія); тьюторство, наставництво, консультування, освітній коучинг.

Педагогічний супровід наукової освіти вимагає готовності педагогічного (науково-педагогічного) працівника до виникнення низки ситуацій в освітньому процесі: діагностичних, планувальних, організаційних, методичних, дослідницьких, моніторингових (корекційних), стимулювальних, конкурсних, рефлексивних.

Форми педагогічного супроводу мають відповідати ситуаціям взаємодії педагога зі здобувачами наукової освіти (*додаток А*). Поєднання різних форм і видів педагогічного супроводу учнів може бути ефективним інструментом для створення комплексного, інтегрованого підходу до розвитку та навчання здобувачів наукової освіти.

## Рекомендації

**Слідкуйте за появою нових інновацій і трендів, які змінюють підхід до навчання та досліджень!**

1. З метою інтеграції цифрових технологій у навчальний процес:
  - використовуйте інтерактивні дошки, онлайн-платформи та мобільні додатки для залучення учнів до активної участі в навчальному процесі;
  - надавайте учням доступ до таких різноманітних онлайн-ресурсів, як електронні бібліотеки, освітні портали та відеолекції;
  - навчайте учнів критично оцінювати інформацію в інтернеті, використовувати пошукові системи та створювати власний контент.
2. Для боротьби з кліповим мисленням:
  - заохочуйте учнів до аналізу інформації, висловлення власної думки та аргументації своєї позиції;
  - запропонуйте учням самостійно шукати відповіді на запитання, проводити дослідження та готувати презентації;
  - навчайте учнів працювати з різними джерелами інформації, перевіряти її достовірність і використовувати її для вирішення навчальних завдань.
3. Застосовуйте принципи нейронної освіти:
  - використовуйте новітні знання про роботу мозку для створення ефективних навчальних програм та методів;
  - застосовуйте такі методи навчання, як групова робота, індивідуальні проєкти та практичні завдання;
  - створіть атмосферу довіри та підтримки в класі, щоб учні почувалися впевнено та мотивовано.
4. Враховуйте функціональну асиметрію мозку:
  - пропонуйте учням завдання, які розвивають як аналітичне, так і творче мислення;
  - враховуйте індивідуальні особливості кожного учня та пропонуйте різноманітні завдання, які відповідають їхнім стилям навчання;

– застосовуйте гейміфікацію, візуалізацію та інші інтерактивні методи, щоб зробити навчання більш цікавим та ефективним.

## 1.2. Наукова освіта інтелектуально обдарованих осіб: сутність і принципи

У Законі України «Про освіту» від 05 вересня 2017 р. № 2145-VIII виокремлено спеціалізовану освіту наукового спрямування, що базується на дослідно-орієнтованому навчанні, дослідно-експериментальній, конструкторській, винахідницькій діяльності (ст. 21). Наукова освіта – це освітня концепція, що спрямована на синергію освіти і науки, формування дослідницької компетентності та наукової грамотності учнів. Наукова освіта може мати різні трактування залежно від навчальної дисципліни, країни, історичного контексту та філософських підходів. Наукова освіта є необхідною для того, щоб учні могли ефективно функціонувати в сучасному суспільстві, здійснювати власний науковий розвиток і бути готовими до постійних викликів мінливого світу [6].

Подаємо теоретичні підходи вітчизняної педагогічної науки до трактування поняття «наукова освіта».

*Традиційний змістовий підхід* – процес передачі знань від вчителя до учня у визначених умовах, що передбачає: надання готового матеріалу, що відіграє ключову роль у засвоєнні об’єктивних фактів і теорій; акцент на авторитеті вчителя та наукових джерелах; вірогідність і стабільність у передачі інформації.

*Сучасний змістовий підхід* – інтерактивний процес, що спрямований на розвиток дослідницьких і критичних навичок у невизначених умовах, під час реалізації якого: учні активно залучаються до дослідницької діяльності, самостійно вивчають та розв’язують проблеми; увага приділяється не лише готовим знанням, а й умінню учнів творчо застосовувати їх на практиці.

*Інтерактивний підхід* полягає у: виконанні наукових завдань у складі проєктно-творчих груп; здійсненні обговорень та діалогів, які стимулюють критичне мислення та обмін думками між здобувачами освіти і педагогом; використанні віртуальних лабораторій та онлайн-ресурсів для імітації наукових експериментів.

*Практико-зорієнтований підхід* передбачає: вивчення природничо-наукових дисциплін через практичні лабораторні роботи та експерименти, що надають здобувачам можливість застосовувати теоретичні знання на практиці; стимулювання до самостійних досліджень, експериментів і вивчення наукових фактів; використання реальних ситуацій, кейсів і прикладів із життя для закріплення та застосування наукових концепцій.



Різні підходи до розуміння поняття «наукова освіта» дають змогу дійти висновку, що вона може відігравати важливу роль у розвитку учнівської молоді за напрямками: стимулювання інтелектуального розвитку; розвиток творчості та дослідницьких навичок; соціальний розвиток; підготовка до наукової кар'єри; розвиток критичного мислення тощо.

Мета підготовки до наукової діяльності зорієнтована на практичну діяльність здобувачів, що охоплює: проведення досліджень, експериментів та аналіз наукових явищ; розвиток здатності до критичного аналізу та інтерпретації результатів наукових досліджень; фокусування на розвитку допитливості та бажання здобувачів самостійно досліджувати нові теми та можливість здійснювати внесок у розвиток науки [4; 10]. Такі вибори мети акцентують не лише на засвоєнні фактів, а й на формуванні глибокого розуміння наукових принципів і навичок, що є необхідними для наукової творчості в різних галузях знань.

**Результати наукової освіти** загалом є такі:

- *розвиток інтелектуального потенціалу*, що дає змогу здобувачам розвивати критичне мислення, аналітичні та логічні навички, які є важливими в усіх сферах життя;

- *забезпечення конкурентоспроможності*, швидкої адаптації до змін у технологіях та економіці;

- *збагачення світогляду*, розуміння природи, суспільства та власного покликання;

- *створення нових знань та інновацій*, що забезпечують сучасний розвиток різних галузей життєдіяльності;

- *сприяння сталому розвитку*, що вимагає наукового підходу до розв'язання екологічних, економічних і соціальних проблем;

- *здатність до глобальної інтеграції, співпраці на міжнародному рівні*;

- *формування морально-етичних цінностей*;

- *забезпечення готовності до постійного навчання*, адаптації до змін у сучасному світі.

Конкретизуємо **принципи наукової освіти**.

**1. Індивідуалізація навчання** передбачає:

- поглиблене розуміння потреб кожного учня (створення індивідуальних навчальних планів, які враховують сильні сторони, інтереси та темпи навчання кожної обдарованої особи);

- диференціацію завдань (запропонування завдань різного рівня складності, що дає учням змогу працювати у своєму оптимальному темпі);

- адаптацію методик (використання різноманітних методик навчання, які відповідають стилю мислення та пізнавальним потребам обдарованих дітей).

Індивідуалізація навчання є важливим компонентом наукової освіти, особливо у випадку роботи з її обдарованими здобувачами. Наукова освіта передбачає створення умов, що відповідають унікальним потребам і можливостям кожного здобувача. Глибоке розуміння потреб кожного здобувача зумовлює необхідність розроблення індивідуальних навчальних планів, адже кожен учень має певні особливості в здобутті наукової освіти. Ці плани враховують сильні сторони, інтереси та темпи навчання здобувачів, що дає змогу максимізувати їхній науково-творчий потенціал. Наприклад, для учня, який виявляє особливий інтерес до математики, можуть бути розроблені поглиблені курси, що дозволять йому займатися науковими дослідженнями.

Індивідуалізоване навчання передбачає також диференціацію різнорівневих завдань за рівнями складності. Це надає учням можливість працювати у своєму оптимальному темпі. Наприклад, під час вивчення нового матеріалу вчитель може запропонувати декілька варіантів завдань: від базових для закріплення знань до складних, які вимагають критичного мислення та творчого підходу.

Адаптація індивідуалізованого навчання полягає в тому, щоб підібрати такі методи навчання, які найкраще відповідають індивідуальним особливостям обдарованих дітей, враховуючи їхній когнітивний стиль та розвинені здібності в галузі академічного інтелекту. Адаптація методик є ключовим елементом індивідуалізованого навчання. Якщо здобувач наукової освіти краще сприймає інформацію візуально, то можуть бути використані інтерактивні презентації, відеоматеріали або інфографіки. Якщо ж учень надає перевагу аудіальному сприйняттю, то можна інтегрувати лекції у форматі аудіозаписів.

Індивідуалізація навчання сприяє не лише розвитку інтелектуальних здібностей учнів, а й формуванню в них почуття впевненості та мотивації до навчання, що є важливими складовими успішного особистісного розвитку.

## **2. Розвиток критичного мислення** охоплює:

- заохочення до постановки запитань (стимулювання учнів до формулювання власних гіпотез і пошуку відповідей на них);
- аналіз інформації (навчання навичок аналізу інформації з різних джерел, оцінки її достовірності та формулювання власної думки);
- розв'язання проблем (пропонування реальних проблем, які вимагають творчого підходу і нестандартних рішень).

Розвиток *критичного мислення* є одним із ключових завдань сучасної освіти. Це вміння дає учням змогу аналізувати інформацію, формулювати власні думки та знаходити творчі рішення в складних ситуаціях. Розвиток критичного мислення підтримується завдяки застосуванню таких педагогічних прийомів: *заохочення до постановки запитань, аналіз інформації, розв'язання проблем.*

Заохочення до постановки запитань педагогічно доцільно здійснювати шляхом стимулювання здобувачів наукової освіти до формулювання гіпотез. Наприклад, під час уроку вчитель може запросити здобувачів висловити свої припущення щодо наслідків певної історичної події або запропонувати їм розглянути альтернативні кінцівки для літературного твору. Це розвиває здатність критично мислити та самостійно шукати відповіді на складні запитання.

Аналіз інформації педагогічно доцільно здійснювати з використанням різних джерел, що дозволяє оцінювати її достовірність та формулювати власну думку. Педагог може дати, наприклад, таке завдання: порівняти декілька статей на одну й ту ж тему, виявити розбіжності в аргументах та визначити, які з них є найбільш обґрунтованими. Така діяльність сприяє формуванню навичок критичного сприйняття інформації та вмінню аргументовано відстоювати власну точку зору.

Для розвитку критичного мислення педагогічно доцільно пропонувати складні проблеми, що вимагають творчого підходу і нестандартних рішень. Наприклад, у межах проектної роботи учням можна запропонувати розробити стратегію покращення екологічної ситуації в їхньому регіоні, що вимагатиме від них залучення знань з різних предметів, креативності та вміння працювати в команді. Це допомагає учням не лише розвивати критичне мислення, а й підвищує їхню впевненість у власних здібностях.

Розвиток критичного мислення є основою для формування самостійних, ініціативних і здатних до адаптації у швидкозмінному світі особистостей. Це вміння допомагає учням ставати активними громадянами та успішно діяти в різних життєвих ситуаціях.

### **3. Створення проектно-творчого середовища** передбачає:

- підтримку ініціативи (заохочення учнів до прояву власної ініціативи, оригінальних ідей і творчих підходів до навчання);
- співпрацю (створення умов для співпраці з однолітками та вчителями, обміну ідеями та досвідом);
- дослідницьку діяльність (залучення учнів до навчально-наукових досліджень, проектів і експериментів).

Створення проектно-творчого середовища в навчальному процесі сприяє розвитку в учнів ініціативності, творчості та здатності до співпраці. Це середовище допомагає формувати навички, які є ключовими для успішної реалізації в сучасному світі.

Для організації проектно-творчого середовища педагогічно доцільним прийомом є *підтримка ініціативи* здобувачів наукової освіти. Важливо підтримувати здобувачів у прояві власної ініціативи, оригінальних ідей і творчих підходів до навчання. Здобувачі наукової освіти можуть бути запрошені для участі в конкурсах інноваційних проектів, де вони

можуть презентувати свої ідеї та рішення для різних актуальних проблем. Це стимулює їх до генерації нових концепцій і розвиває впевненість у власних силах.

Розбудові проектно-творчого середовища сприяє *співпраця та колаборація*. Для педагогічної підтримки педагогу необхідно створити сприятливі умови для обміну ідеями, зокрема варто залучати дітей до співпраці з однолітками, за можливості з фахівцями, брати участь у групових проєктах і робочих групах, де кожен учасник команди відповідає за певний аспект роботи. Це розвиває комунікативні навички, вміння домовлятися та ефективно працювати в команді.

Проектно-творче середовище стабільно зберігається в умовах дослідницької діяльності здобувачів, що стимулює їх до глибшого пізнання світу та розвитку аналітичного мислення. Так, здобувачі можуть брати участь у наукових проєктах і експериментах, що дає змогу застосовувати отримані знання на практиці. Це середовище сприяє формуванню активних, творчих та ініціативних особистостей, готових до викликів сучасного світу.

#### **4. Розвиток соціальних навичок охоплює:**

- командну роботу (навчання ефективної роботи в команді, комунікації, лідерства);
- емпатія (розвиток емпатії та розуміння почуттів інших людей);
- соціальна відповідальність (виховання почуття соціальної відповідальності та бажання допомагати іншим).

Розвиток соціальних навичок є ключовим елементом формування гармонійної особистості, здатної ефективно взаємодіяти з іншими людьми та адаптуватися до різних соціальних ситуацій.

У командній роботі педагогічно доцільно надавати можливість здобувачам брати участь у групових проєктах, де вони можуть навчитися ефективно комунікувати, розподіляти ролі та відповідальність. Наприклад, під час виконання спільного завдання вони можуть обговорювати стратегії розв'язання проблеми, вислуховувати думки одне одного та працювати над досягненням спільної мети. Це допомагає розвивати вміння співпрацювати, вести переговори та знаходити компроміси.

У командній роботі виявляються лідерські якості здобувачів освіти, які необхідно підтримувати. Важливо, щоб самі здобувачі обрали лідера команди, спонукали його приймати рішення, мотивувати інших і вести команду до успіху. Це сприяє формуванню впевненості лідера у власних здібностях і розвитку відповідальності за результати діяльності команди.

Для розвитку соціальних навичок необхідна педагогічна підтримка емпатії, розвитку здатності розуміти почуття інших. Доцільно організувати обговорення соціальних проблем, обмін досвідом, що навчає співпереживати та підтримувати одне одного. Також можна використо-

увати рольові ігри, які дозволяють здобувачам поставити себе на місце іншої людини та зрозуміти її точку зору.

Необхідно виховувати почуття соціальної відповідальності. Здобувачі наукової освіти мають бути залучені до соціально значущих проєктів, що розвивають у них почуття відповідальності перед суспільством і бажання допомагати іншим. Наприклад, учні можуть брати участь у волонтерських акціях, екологічних ініціативах чи в організації благодійних заходів. Це сприяє формуванню розуміння важливості активної громадянської позиції та відповідального ставлення до проблем суспільства.

Розвиток соціальних навичок допомагає учням стати більш відкритими, чуйними та відповідальними громадянами. Ці навички є фундаментальними для успішної взаємодії з іншими людьми та досягнення особистісного й професійного зростання в майбутньому.

#### 5. Збагачення знань передбачає:

- міждисциплінарний підхід (поєднання знань із різних предметних сфер для створення цілісного уявлення про світ);
- вихід за межі шкільної програми (пропозиція додаткових курсів і програм для поглиблення знань в обраних сферах);
- зв'язок теорії з практикою (застосування отриманих знань на практиці, участь у конкурсах, олімпіадах та інших заходах).

Збагачення знань є важливим аспектом освітнього процесу, що сприяє формуванню всебічно розвиненої особистості, а також підвищенню освітнього потенціалу здобувачів наукової освіти.

Для збагачення знань педагогічно доцільним є застосування *міждисциплінарного підходу*, що допомагає учням створити цілісне уявлення про навколишній предметний світ, доповнену і віртуальну реальності. Наприклад, завдяки STEM-підходу до структурування змісту наукової освіти учні можуть поєднувати вивчення екології з біологією, хімією та географією, щоб зрозуміти, як ці науки взаємодіють у дослідженні екосистем. Для здійснення міждисциплінарного підходу важливо застосовувати відповідне комп'ютерне забезпечення. Міждисциплінарний підхід із комп'ютерною підтримкою сприяє розвитку системного мислення та поглибленого розуміння складних питань сучасного інформаційного суспільства. Особистісно ціннісною для здобувачів може бути навчальна інформація завдяки STEAM-підходу до структурування змісту наукової освіти. Наприклад, вивчення екології набуває особистісної значущості, якщо застосовується інвайронментальна педагогіка та психологія, особистісно значущі види мистецтва і дизайну.

Інвайронментальна педагогіка, також відома як природоохоронна педагогіка, зосереджується на вихованні екологічної свідомості та відповідального ставлення до навколишнього середовища. Вона охоплює вивчення взаємозв'язків між людиною і природою, а також прикладні

питання охорони довкілля. Цей підхід до науково-гуманітарної освіти спрямований на формування в учнів розуміння важливості збереження природних ресурсів і сталого розвитку. Інвайронментальна педагогіка охоплює такі методи навчання, як практичні заняття на природі, проекти з екологічного моніторингу та участь у природоохоронних акціях.

Інвайронментальна психологія, або екологічна психологія, досліджує взаємодію між людьми та їхнім фізичним оточенням. Вона вивчає, як природні та штучні середовища впливають на поведінку, емоції та психічний стан людей. Головні напрями інвайронментальної психології включають: сприйняття простору (сприймання і реагування на різні архітектурні та природні простори); екологічну поведінку (дослідження поведінки, спрямованої на збереження довкілля, наприклад, рециклінг або зменшення споживання ресурсів); психологічний комфорт (як різні середовища можуть сприяти або заважати психологічному благополуччю); соціальні взаємодії (вплив середовища на соціальні взаємодії, наприклад, як міські парки сприяють соціалізації). Ця галузь психології використовує різні методи дослідження, зокрема експерименти, спостереження та опитування, щоб зрозуміти, як середовище впливає на людей і як люди можуть змінювати своє оточення для покращення якості життя.

*Вихід за межі шкільної програми (використання додаткових матеріалів, курсів і програм)* дає змогу розширити світогляд і знайти нові інтереси, що заохочує до самостійного навчання та відкриває нові можливості для їхнього науково-творчого розвитку.

*Зв'язок теорії з практикою* також збагачує знання здобувачів наукової освіти, якщо реалізується через участь у конкурсах, олімпіадах, наукових виставках та інших заходах. Наприклад, здобувачі можуть розробляти власні наукові проекти та презентувати їх на конкурсах молодих вчених, що дає їм змогу відчувати практичну цінність своїх знань і стимулює їх до подальших досягнень.

Збагачення знань допомагає здобувачам наукової освіти не лише краще розуміти навколишній світ, а й розвивати критичне мислення, творчі здібності та впевненість у власних силах. Це створює основу для їхнього успішного навчання в майбутньому та активної участі в суспільному житті.

Отже, наукова освіта – це не просто набір знань, а комплексний підхід до навчання, який формує здатність критично мислити, аналізувати інформацію, проводити дослідження та постійно вдосконалюватися.

Варто виокремити **структурні компоненти наукової освіти** (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

**Структурні компоненти наукової освіти**

Елемент	Опис	Як застосовується	Чому важливо
Скаффолдинг	Тимчасова опора для навчання	Розбиття завдань, інструкції, моделювання, зворотний зв'язок	Розвиває впевненість, стимулює до навчання
Флексбілінг	Адаптація навчання до індивідуальних потреб	Різноманітні методи, диференціація, вибір тем	Розвиває потенціал кожного учня
Коучинг	Індивідуальна робота вчителя з учнем	Спільне встановлення цілей, стимулювальні питання, зворотний зв'язок	Розвиває самостійність, активну участь
Менторство	Взаємодія з досвідченим фахівцем	Спільні проекти, обговорення результатів, рекомендації	Розширює горизонти, надає індивідуальну підтримку
Технології	Використання цифрових інструментів	Онлайн-ресурси, програмне забезпечення, симуляції	Робить навчання цікавим, розвиває цифрові компетентності
Партнерство	Співпраця різних учасників	Спільні проекти, партнерство з інституціями	Розширює можливості, розвиває соціальні навички

Ці компоненти не існують ізольовано, а взаємодіють між собою. Наприклад, скаффолдинг можна здійснювати за допомогою технологій, а коучинг – у форматі партнерства. Комбінування різних компонентів дозволяє створити індивідуальний шлях навчання для кожного учня і сприяє розвитку його наукового потенціалу.

**Рекомендації****Реалізуйте складові компоненти наукової освіти!****Скаффолдинг**

Математика: розбиття складного завдання на дрібні кроки з поясненням кожного (наприклад, у процесі розв'язання рівнянь спочатку демонструється вирішення аналогічного, але простішого рівняння).

Природничі науки: створення інструкцій для проведення експерименту з детальними поясненнями кожного кроку; моделювання процесу дослідження (наприклад, через презентацію).

Література: розбір структури складного тексту (наприклад, роману) на частини, аналіз кожної частини окремо, а потім синтез отриманих знань.

#### Флексбілінг

Історія: пропонування учням вибору тем для дослідження (наприклад, вивчення історії рідного краю або видатних особистостей).

Мови: використання різних форматів завдань (письмові роботи, усні презентації, створення відеороликів).

Мистецтво: надання учням можливості обирати техніку виконання творчого завдання (малювання, ліплення, графіка тощо).

#### Коучинг

Будь-який предмет: регулярні індивідуальні консультації з учителем, під час яких учень отримує зворотний зв'язок щодо виконаних завдань і ставить нові цілі.

Наукові проекти: спільна робота над науковим проектом, під час якої вчитель допомагає учневі формулювати гіпотези, планувати експерименти та аналізувати результати.

#### Менторство

Наука: залучення студента старших курсів або молодого вченого для роботи над науковим проектом учня.

Технології: співпраця з IT-спеціалістом для розробки програмного забезпечення або створення вебсайту.

#### Технології

Онлайн-платформи: використання інтерактивних платформ для проведення віртуальних експериментів, симуляцій і тестів.

Мобільні додатки: застосування мобільних додатків для вивчення іноземних мов, розв'язання математичних задач або проведення досліджень.

Програмне забезпечення: використання програм для створення презентацій, графіків, діаграм та інших візуальних матеріалів.

#### Партнерство

Співпраця із ЗЗСО: обмін досвідом з іншими школами, спільні наукові проекти.

Взаємодія з університетами: залучення студентів і викладачів університетів до проведення майстер-класів, лекцій і наукових досліджень із учнями.

Партнерство з бізнесом: створення спільних проектів, що спрямовані на розв'язання реальних проблем.



Приклади синтезу елементів:

Скаффолдинг + Технології: використання інтерактивних онлайн-платформ для поступового ускладнення завдань і надання підказок.

Флексбілінг + Коучинг: індивідуальний підхід до кожного учня, адаптація навчального процесу до його стилю навчання.

Менторство + Партнерство: залучення ментора з бізнесу для спільного проєкту із ЗЗСО.

### **1.3. Розвивальний потенціал інтердисциплінарного змісту сучасної наукової освіти**

Інтердисциплінарний підхід у сучасній науковій освіті дає змогу інтегрувати знання та методи з різних дисциплін для розв'язання комплексних проблем. Зокрема:

- 1) аналіз та інтеграція інформації з різних дисциплін сприяє розвитку критичного мислення;
- 2) поєднання знань із різних галузей науки може стимулювати креативність, допомагаючи учням знаходити нові шляхи розв'язання проблем;
- 3) інтердисциплінарні проєкти часто потребують командної роботи, що сприяє розвитку навичок співпраці та комунікації;
- 4) інтердисциплінарний зміст сприяє впровадженню інновацій у навчанні, методів проєктного та проблемно-орієнтованого навчання;
- 5) учні, які навчаються за інтердисциплінарними програмами, мають більшу гнучкість у навчанні, легше адаптуються до швидко змінюваних вимог ринку праці;

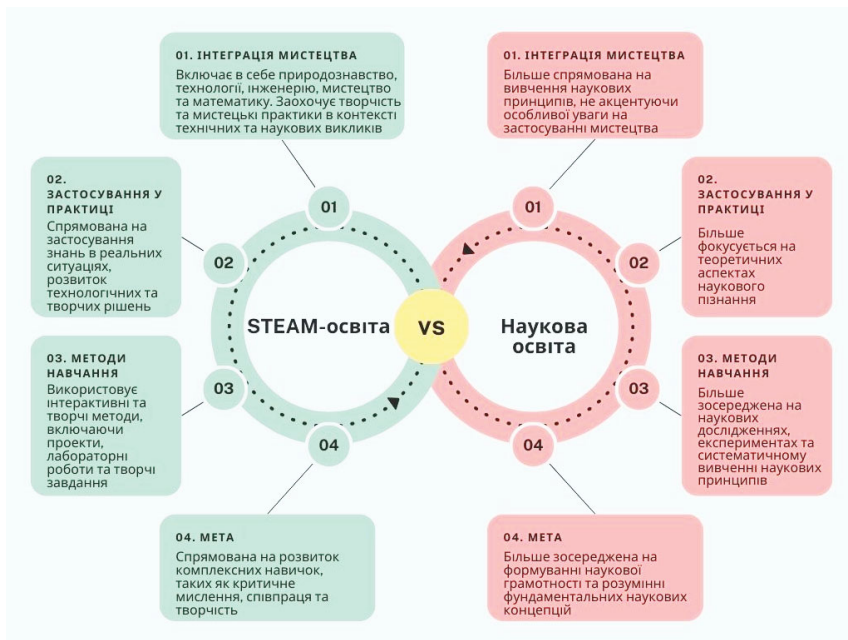
сучасні технологічні виклики цифрового суспільства потребують інтердисциплінарного підходу до структурування змісту наукової освіти з різних освітніх галузей (природничих дисциплін, технологій, інженерії, артдисциплін, математики).

Розвивальний потенціал наукової освіти наявний у міждисциплінарній STEM-освіті та інтердисциплінарній STEAM-освіті, адже вони спрямовані на розвиток критичного мислення, творчості, проблемного мислення через вивчення природничої науки, мистецьких і гуманітарних дисциплін, стимулювання дослідницького підходу, експериментування і розв'язання нагальних проблем природного і соціального довкілля.

Для розв'язання складних проблем сучасна наука вимагає комплексного підходу. Наукове та художнє мислення, які традиційно розглядають як протилежні, насправді можуть взаємодоповнювати одне одного. Художнє мислення, з його здатністю до інтуїції та нестандартних асоціацій, може генерувати нові ідеї та перспективи. Натомість наукове

мислення, зі своєю логікою та аналітичністю, допомагає структурувати ці ідеї, перевіряти їх на практиці та робити більш обґрунтованими. Такий синтез дозволяє отримати більш цілісне розуміння проблем і знайти інноваційні рішення.

Особливі характеристики художнього і наукового мислення в сучасній науковій освіті подано на *рис. 1.4*.



*Рис. 1.4. Особливі характеристики художнього і наукового мислення в сучасній науковій освіті*

Коли у STEAM-підході мистецтво розглядається як окрема дисципліна за власним вибором, то уроки мистецтва можуть бути відділені від інших предметів, і вони присвячені творчості, виразності та художній естетиці. Мистецтво подається такими різними видами, як живопис, скульптура, музика, театр тощо, і викладається як окрема сфера знань.

Art / All other disciplines може бути інтегровано в усі інші дисципліни: науково-природничі, технічні, інженерні, математичні. Наприклад, вивчення математики може містити завдання зі створення геометричних малюнків, а вивчення природничих наук може включати експериментування з кольором, художніми техніками, створенням звуку різними способами тощо. Обидва підходи дотримуються ідеї, що мистецтво може слугувати не лише як окрема дисципліна, а і як засіб покращення розу-

міння та застосування знань у інших галузях. Інтеграція мистецтва у STEAM дозволяє розвивати творчий потенціал учнів і створювати більш глибокі та практичні зв'язки між різними галузями знань і предметами навчання.

Сьогодні до найактуальніших можна зарахувати інтеграцію технологій, персоналізоване навчання, акцентування на навичках, міждисциплінарність, глобальну співпрацю, відкритий доступ до наукової інформації та ресурсів, акцентування на STEM/STEAM, навчання протягом життя, етику та відповідальність, зміну клімату та сталий розвиток. Виклики, що з'являються в інноваціях і трендах, змінюють розуміння наукової освіти цифрового суспільства, роблячи її більш доступною, персоналізованою та актуальною для потреб XXI століття. Виклики століття потребують нових підходів до розвитку творчого потенціалу здобувачів наукової освіти, зокрема таких їхніх здатностей: *використовувати цифрові технології*: інтегрувати в навчальний процес цифрові технології, щоб зробити його більш динамічним та інтерактивним; використовувати онлайн-ресурси та платформи для розширення доступу до знань і можливостей для навчання; навчати здобувачів широко використовувати цифрові технології для досліджень, творчості та спілкування, зокрема практично застосовувати мобільні додатки, різновиди штучного інтелекту тощо; *уникати наслідків кліпового мислення*: розвивати критичне мислення та аналітичні навички, що необхідні для поглибленого аналізу інформації та формування власної думки; заохочувати до дослідницької діяльності та самостійного пошуку знань; навчати здобувачів працювати з різними джерелами інформації, оцінювати їх достовірність та використовувати ефективно); *застосовувати принципи нейропедагогіки*: вивчити новітні дослідження в галузі нейронної науки та використовувати їх для покращення розуміння того, як люди навчаються; розробляти навчальні програми та методи, які відповідають природним особливостям роботи мозку; навчати учнів піклуватися про своє психічне та емоційне здоров'я, адже це є ключовим фактором успішного навчання; *ураховувати функціональну асиметрію мозку*: розробляти навчальні програми та методи, які стимулюють роботу обох півкуль мозку, адже кожна з них відповідає за унікальні здібності; пропонувати різноманітні навчальні формати, які відповідають різним стилям навчання та сприйняття інформації; використовувати такі інноваційні методи навчання, як гейміфікація та візуалізація, які роблять процес навчання більш цікавим і захопливим.

З огляду на виклики і тренди цифрового суспільства, інтердисциплінарність наукової STEM/STEAM-освіти її академічно обдарованих здобувачів педагогічно доцільно зосередити на досягненнях інформаційного дизайну – художньо-технічному оформленні та представленні різної

інформації з урахуванням ергономіки, функціональних можливостей, психологічних критеріїв сприйняття інформації людиною, естетики візуальних форм представлення інформації і деяких інших факторів.

У сучасній науковій освіті, особливо серед візуально обдарованих учнів, реалізація міжпредметного STEM/STEAM-підходу потребує інноваційних методів. Проектні технології інформаційного дизайну, що пропонують альтернативу традиційним формам наукової комунікації, дозволяють ефективніше інтегрувати знання з різних галузей. Інфодизайн надає учням можливість креативно виражати власні ідеї та результати досліджень за допомогою візуальних інструментів.

### Рекомендації

#### **Приклади реалізації інфодизайну в STEM/STEAM-освіті:**

*Біологія:* створення інтерактивної 3D-моделі клітини, де учні можуть досліджувати різні органели та їхні функції.

*Фізика:* розробка інфографіки та симуляцій, які пояснюють складні фізичні явища за допомогою простих візуальних елементів.

*Хімія:* створення анімованого відео, що демонструє хімічну реакцію на молекулярному рівні.

*Математика:* розробка інтерактивної візуалізації геометричних фігур, що дає змогу маніпулювати ними та досліджувати їхні властивості.

*Технології:* створення прототипу мобільного додатка для розв'язання реальної проблеми за допомогою технологій IoT (Internet of Things).

*Мистецтво:* створення коміксу, який пояснює наукові принципи, що лежать в основі відомих творів мистецтва.

**Інструменти та платформи:** графічні редактори (Adobe Illustrator, Canva, Inkscape); програми для створення презентацій (Prezi, PowerPoint); інструменти для 3D-моделювання (Blender, Tinkercad); платформи для створення інтерактивної графіки (Genially, Visme); програми для створення відео (Adobe Premiere Pro, iMovie тощо).

## 1.4. Визначення умов педагогічного супроводу наукової освіти

Педагогічний супровід наукової освіти – це діяльність педагога, націлена на створення оптимальних умов для розвитку наукового мислення, дослідницьких навичок і пізнавальної активності учнів [3]. Ефективність цього процесу залежить від комплексу взаємопов'язаних педагогічних умов (*рис. 1.3*).

**Методологічний підхід** передбачає систематичний аналіз і застосування наукових методів для організації навчального процесу.



Рис. 1.3. Педагогічні умови наукової освіти

Методологічний підхід до наукової освіти охоплює чітку постановку цілей навчання, вибір відповідних віку та знанням учнів методів дослідження, формування в них критичного мислення, аналітичних здібностей і здатності до самостійного пошуку інформації. Важливим компонентом є створення такого навчального середовища, яке стимулює інтерес до наукової діяльності та сприяє співпраці. Регулярна оцінка прогресу учнів та надання зворотного зв'язку допомагають коригувати навчальний процес і забезпечують його ефективність.

Головні етапи методологічного супроводу:

- планування: розробка детального плану дослідження, визначення завдань для учнів, вибір методів збору та аналізу даних;
- реалізація: проведення дослідження, збір інформації, проведення експериментів, аналіз отриманих результатів;
- оцінювання: оцінка ефективності проведеного дослідження, аналіз досягнутих результатів, виявлення сильних і слабких сторін;
- корекція: внесення необхідних змін до плану дослідження на основі отриманих результатів.

До прикладів методологічних підходів у науковій освіті можна зарахувати: проблемне навчання – постановка перед учнями проблемних ситуацій, які стимулюють їх до самостійного пошуку відповідей; проектна

діяльність – виконання учнями індивідуальних або групових проєктів, які передбачають проведення досліджень, аналіз інформації та презентацію результатів; моделювання – створення моделей реальних явищ і процесів для їхнього кращого розуміння; експериментування – проведення експериментів для перевірки гіпотез і отримання нових знань.

Орієнтація на інновації забезпечує сприятливе середовище для розвитку творчого потенціалу учнів та вдосконалення процесу наукового пізнання.

Використовуйте сучасні інноваційні технології педагогічного супроводу наукової освіти:

– Moodle – це система управління навчанням, що дозволяє створювати, розподіляти і оцінювати навчальний матеріал. Moodle також має функції для створення портфоліо, проєктів та групових робіт;

– Portfolio – це колекція документів, які відображають результати навчання. Може містити зображення, відео, аудіо, текстовий контент та інші формати. Portfolio допомагає учням показати свої досягнення, сильні сторони та потреби;

– Project training – це метод навчання, що базується на реалістичних проєктах. Учні працюють у командах, створюючи реальні продукти або послуги, які можуть бути використані в навчальному закладі, громаді або навіть на ринку. Project training сприяє розвитку практичних навичок та формуванню відчуття відповідальності за результат;

– Віртуальна лабораторія – це програмне забезпечення або сервіс, який дає змогу проводити експерименти або моделювати ситуації без необхідності матеріально-технічного обладнання. Віртуальна лабораторія може бути заснована на графіках, анімаціях, іграх або імерсивних ефектах;

– Навчальний ресурс – це будь-який матеріал або програмне забезпечення, яке може бути використано для покращення навчального процесу (наприклад, штучний інтелект, онлайн-курси, вебсайти, блоги, соцмережвий контент тощо).

**Акцент на соціальному розвитку** є ключовим для формування гармонійної та успішної особистості в суспільстві, особливо в умовах глобалізації та інформаційного суспільства, та насамперед в умовах воєнного часу та повоєнного відновлення. Це не просто про навчання учнів спілкуватися, а про формування в них таких важливих якостей, як емпатія, співпраця, толерантність та відповідальність. Наведемо декілька прикладів того, як можна акцентувати на соціальному розвитку учнів в освітній діяльності.

1. **Проектна діяльність:** залучення учнів до спільних проєктів, де вони вчаться розподіляти ролі, досягати консенсусу та працювати в команді; заохочення учнів до участі в проєктах, що спрямовані на розв'язання соціальних проблем у їхній спільноті.

2. Рольові ігри: відпрацювання різних соціальних ролей та адекватного реагування на різні ситуації; аналіз ситуації, обмін думками та почуттями.

3. Дискусії та дебати: створення атмосфери, де учні можуть вільно висловлювати свої думки та поважати думки інших; навчання аргументації та ведення конструктивного діалогу.

4. Волонтерська діяльність: залучення учнів до волонтерської діяльності, де вони можуть відчути себе корисними та навчитися співчуття; розвиток почуття відповідальності та громадянської позиції.

5. Соціально-емоційне навчання: використання різних технік для розпізнавання та управління емоціями; розвиток уміння слухати, співпереживати та вирішувати конфлікти.

6. Налагодження сприятливого клімату в класі: створення атмосфери, де кожен учень почуватися безпечно та підтримано; заохочення взаємодопомоги та співпраці.

7. Використання інтерактивних методів навчання: створення ситуацій, де учні можуть спілкуватися, обмінюватися ідеями та навчатися одне у одного; ігри та вправи, що спрямовані на розвиток соціальних навичок.

8. Залучення батьків: організація спільних заходів для учнів та їхніх батьків, які сприяють зміцненню сімейних зв'язків і розвитку соціальних навичок у дітей; обмін досвідом між батьками та вчителями щодо виховання дітей.

**Професійний розвиток вчителів** є невіддільною частиною успішного впровадження наукової освіти в ЗЗСО. Адже від того, наскільки вчитель готовий до таких інновацій, залежить, чи зможуть учні розвивати свої дослідницькі навички та критичне мислення.

У процесі педагогічного супроводу наукової освіти вчитель може виступати в різних ролях, з-поміж яких:

1) *коуч* (coach) – допомагає учням розвивати навички самостійного мислення та розв'язання проблем. Він стимулює учнів до власного пошуку знань, підтримує їх у досягненні поставленої мети та розвитку особистості.

2) *консультант* (consultant), який надає учням фахові поради та вказівки у сфері науки. Він допомагає розкривати та розуміти складні наукові концепції, надає допомогу у виборі джерел інформації та розв'язанні проблем.

3) *тьютор* (tutor), який надає індивідуальну підтримку учням, допомагаючи їм освоювати конкретні наукові теми. Він може вести додаткові заняття, де учень може отримати більше уваги та роз'яснень щодо своїх питань.

4) *модератор* (moderator), який управляє груповими дискусіями та обговореннями в класі. Він стимулює активну участь учнів у наукових обговореннях, сприяє обміну думками та досвідом.

5) *навігатор* (navigator), який допомагає учням в орієнтуванні у світі наукових знань. Він спрямовує їх на шляху вивчення та дослідження, допомагаючи розуміти, як ефективно користуватися ресурсами та знаходити потрібну інформацію.

6) *фасилітатор* (facilitator), який створює сприятливу навчальну обстановку для учнів, сприяє їхньому самовираженню та самоврядуванню. Він активно включається в процес навчання, сприяючи розвитку критичного мислення та творчих здібностей.

Кожна з цих ролей вчителя в науковій освіті важлива, оскільки вони спільно сприяють підтримці мотивації, формуванню соціальної відповідальності та навичок критичного мислення, заохочення допитливості, ефективної комунікації, використанню сучасних технологій і ресурсів тощо.

**Підтримка навчання та розвитку** реалізується через ключові елементи наукової освіти (*табл. 1.3*).

**Системний підхід** передбачає індивідуалізацію навчання через створення персоналізованих навчальних планів, диференціацію завдань та використання адаптивних технологій. Через міждисциплінарні проекти та проблемне навчання досягається *інтеграція знань*. *Створення розвивального середовища* забезпечується сучасним обладнанням, науковими гуртками та співпрацею з зовнішніми партнерами. *Формуються ключові компетентності*: критичне мислення, дослідницькі навички та комунікативні здібності. *Мотивація до навчання* підтримується завдяки створенню атмосфери успіху, використанню інтерактивних методів і постановці реальних завдань.

Приклад системного підходу в дії.

Учень проявляє інтерес до біології. Педагог створює для нього індивідуальний навчальний план, який передбачає поглиблене вивчення теми «Екологія». Учень долучається до роботи біологічного гуртка, або до секції Малої академії наук, де проводить дослідження впливу забруднення повітря на рослини. Результати своєї роботи він презентує на науковій конференції, на олімпіаді з біології тощо.

### **Рекомендації**

**Створюйте сприятливе середовище для розвитку інноваційного наукового потенціалу учнів!**

#### Методологічний підхід

Поєднуйте традиційні методи навчання (лекції, семінари) з інтерактивними формами (проектною діяльністю, дискусіями, дослідженнями).

32 Заохочуйте учнів до аналізу інформації, висловлення власної думки та обґрунтування своїх позицій.



Вчіть учнів ставити наукові питання, формулювати гіпотези, проводити експерименти та аналізувати результати.

#### Орієнтація на інновації

Активно використовуйте цифрові інструменти для навчання та дослідження (онлайн-платформи, програмне забезпечення для аналізу даних).

Залучайте науковців до фахових консультацій, організуйте екскурсії до лабораторій і наукових центрів.

Стимулюйте творчість і нестандартне мислення учнів, створюючи атмосферу, де помилки сприймаються як можливість для навчання.

#### Акцент на соціальному розвитку

Заохочуйте учнів до спільної роботи, презентацій і дискусій.

Організуйте групові проекти, де учні навчаються взаємодіяти та розподіляти відповідальність.

Залучайте учнів до соціальних проектів, що спрямовані на розв'язання актуальних проблем суспільства.

#### Професійний розвиток учителів

Підвищуйте свою кваліфікацію, відвідуйте тренінги та семінари.

Створіть платформу для обміну досвідом між учителями, організуйте педагогічні ради та майстер-класи.

Запровадьте систему менторства, де досвідчені вчителі допомагають молодим колегам.

#### Підтримка учнівського навчання та розвитку

Враховуйте індивідуальні особливості кожного учня, пропонуючи різноманітні завдання та форми роботи.

Сформууйте в класі атмосферу довіри та взаємоповаги, де кожен учень почуватися комфортно.

Регулярно надавайте учням зворотний зв'язок щодо їхніх досягнень і помилок.

#### Системний підхід

Поєднуйте наукові знання з іншими навчальними предметами.

Залучайте батьків до навчального процесу, організуйте спільні заходи.

Регулярно оцінюйте ефективність навчального процесу та вносьте необхідні корективи.

#### Додаткові рекомендації

Впроваджуйте елементи гри в навчальний процес, щоб зробити його більш цікавим і мотиваційним.

Розвивайте в учнів навички самостійного пошуку інформації та її аналізу.

Організуйте наукові клуби за інтересами, де учні зможуть більш поглиблено вивчати обрані теми.

## 1.5. Педагогічна діагностика інтелектуальної обдарованості здобувачів наукової освіти

Педагогічна діагностика інтелектуальної обдарованості – це постійний і багатогранний процес, який передбачає використання різних методик та інструментів для оцінки інтелектуальних здібностей, творчого мислення та інших характеристик, що свідчать про обдарованість.

Наведемо декілька ключових аспектів педагогічної діагностики інтелектуальної обдарованості:

**1. Теоретичні основи**, які допомагають розкрити багатогранність цього феномену. Серед них особливо виділяються:

– *теорія множинного інтелекту Говарда Гарднера*. Ця теорія стверджує, що інтелект не є єдиною, універсальною здатністю, а складається з декількох незалежних інтелектів (лінгвістичного, логіко-математичного, просторового, музичного, тілесно-кінестетичного, внутрішньоособистісного, міжособистісного, натуралістичного). Такий підхід дає педагогам змогу виявити різноманітні прояви обдарованості у дітей і розробити індивідуальні програми розвитку;

– *теорія триархічної теорії інтелекту Роберта Стернберга*. Ця теорія розглядає інтелект як комплекс трьох взаємопов'язаних аспектів: аналітичного (здатність до аналізу, оцінки та порівняння інформації), творчого (здатність до генерації нових ідей і вирішення нестандартних задач) та практичного (здатність адаптуватися до змінного середовища та використовувати знання для досягнення цілей).

**2. Методи діагностики**, які можна об'єднати в декілька груп:

– *тестування* – психометричні тести дозволяють оцінити рівень розвитку різних видів інтелекту, однак важливо пам'ятати, що тести не можуть дати повну картину обдарованості дитини.

– *спостереження* – систематичне спостереження за дитиною в різних ситуаціях дає змогу виявити її сильні сторони, інтереси та особливості мислення.

– *інтерв'ю* – цілеспрямована бесіда з дитиною та її батьками допомагає зібрати додаткову інформацію про її розвиток, досягнення та труднощі.

– *аналіз творчих робіт* – вивчення творчих продуктів дитини (малюнки, літературні твори, проекти) надає можливість оцінити її оригінальність, креативність та інші творчі здібності.

**3. Інформаційно-цифрові технології**, які відкривають нові можливості для виявлення та розвитку обдарованих дітей. Інтерактивні платформи, адаптивні програми навчання, онлайн-курси та інші інструменти дають змогу:

- *індивідуалізувати навчання* – створити умови для кожної дитини, відповідно до її темпу і стилю навчання;
- *моніторити прогрес* – відстежувати досягнення дітей і своєчасно вносити корективи в навчальний процес;
- *розширити можливості для творчості* – забезпечити доступ до великого обсягу інформації і різноманітних інструментів для реалізації творчих ідей.

**4. Психолого-педагогічний супровід**, який охоплює:

- індивідуальні програми навчання: розробка спеціальних навчальних планів і програм, які відповідають інтересам і здібностям дитини;
- консультування: психологічна підтримка дитини та її батьків, допомогу в розв’язанні проблем, що пов’язані з обдарованістю.
- створення творчого середовища: організація діяльності, яка стимулює розвиток творчого потенціалу дитини.

Ці аспекти допомагають педагогам ефективно виявляти та розвивати інтелектуальну обдарованість учнів, сприяючи їхньому успіху в науковій освіті.

## Рекомендації

### Здійснюйте комплексний підхід до педагогічної діагностики!

Звертайте увагу на поведінку учня на уроках, зокрема на участь у дискусіях, інтереси, швидкість виконання завдань, оригінальність відповідей.

Порівнюйте результати учня з однолітками, звертайте увагу на його успіхи в різних предметних сферах.

Бесіди з учнем і його батьками допоможуть з’ясувати його інтереси, визначити сильні сторони та труднощі, які він зустрічає в навчанні.

Використовуйте стандартизовані тести для оцінювання когнітивних здібностей, проте пам’ятайте, що тести не можуть повністю відобразити всі аспекти обдарованості.

Оцінюйте оригінальність, глибину, складність ідей, виражених у творчих проектах учнів.

*Що шукати під час діагностики?*

Чи швидко учень розуміє новий матеріал? Чи може він самостійно знаходити відповіді на власні запитання?

Чи ставить учень нестандартні запитання? Чи може він аналізувати інформацію з різних точок зору?

Чи пропонує учень нестандартні рішення? Чи має він власні ідеї та погляди?

Чи проявляє учень інтерес до навчання? Чи прагне досягти високих результатів?

Чи має учень здатність до творчого самовираження? Чи може він генерувати нові ідеї?

*Що робити, якщо Ви виявили обдарованого учня?*

Створіть для учня індивідуальну освітню траєкторію, яка враховуватиме його інтереси та здібності.

Запропонуйте учню додаткові завдання, проекти, які дозволять йому поглибити свої знання.

Обговоріть з батьками особливості розвитку їхньої дитини, розробіть спільні стратегії підтримки.

Забезпечте учню можливості для самостійної роботи, досліджень, творчих проєктів.

Допоможіть учню розвинути вміння працювати в команді, спілкуватися з однолітками.

**Важливо пам'ятати!**

Кожен учень має індивідуальні особливості, сильні та слабкі сторони.

Обдарованість – це не лише інтелект, адже важливу роль відіграють також мотивація, наполегливість, соціальні навички.

## РОЗДІЛ 2.

# ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

### 2.1. Науково-дослідницька діяльність учнів у музеях, лабораторіях, наукових центрах

Науково-дослідницька діяльність (НДД) – це систематична інтелектуальна творча робота, що спрямована на отримання нових знань про природу, суспільство та людину, а також на вдосконалення методів їх дослідження. НДД ґрунтується на науковому методі, який є комплексом принципів і прийомів, що використовуються для отримання достовірних знань про світ. Він веде до формулювання гіпотез, проведення експериментів, аналізу даних і формулювання висновків. Цей процес не лише дає знання про різні наукові концепції, а й розвиває критичне мислення, навички розв'язання проблем та аналітичні здібності. Завдяки впровадженню наукового методу в навчальні програми та заохоченню учнів до його самостійного застосування, наукова освіта може виховати нове покоління дослідників та інноваторів, здатних до самостійного вивчення та розв'язання складних проблем [8].

У цьому процесі важливу роль відіграють **позашкільні ресурси**, доповнюючи та збагачуючи знання, отримані в шкільному середовищі через: 1) практичні заходи (екскурсії, конкурси, зустрічі з вченими); 2) онлайн-ресурси (курси, журнали, подкасти); 3) спільноти (гуртки, клуби, табори); 4) STEM-напрями (робототехніка, програмування) тощо. У контексті наукової освіти їхня мета полягає в тому, щоб зробити науку доступною, цікавою та практичною для учнів. Результат: розвиток зацікавленості, знань, навичок і підготовка до майбутньої кар'єри в STEM/ STEAM-сфері.

Важливо зазначити, що використання позашкільних ресурсів має бути організовано таким чином, щоб відповідати віку та інтересам учнів, бути доступним для всіх учнів та інтегруватися зі шкільною програмою.

Використання позашкільних ресурсів може зробити науку доступною та цікавою, а також допомогти їм у розвитку STEM-навичок, які необхідні для успішного майбутнього (рис. 2.1).

Музеї, лабораторії та наукові центри надають учням доступ до нової інформації, дослідницьких можливостей, стимулюючи креативність, залучаючи

до наукової спільноти та розвиваючи критичне мислення. Вони пропонують інтерактивний доступ до експонатів, дослідницькі проекти, лекції, семінари та інші заходи, що розширюють знання учнів у різних наукових галузях, дають їм можливість досліджувати та застосовувати наукові концепції на практиці, а також ознайомитися з роботою вчених.



*Рис. 2.1. Особливості освітніх послуг із наукової освіти окремих позашкільних ресурсів*

Для досягнення найкращих результатів рекомендується використовувати комбінацію цих ресурсів. Наприклад, учні можуть відвідати музей, щоб ознайомитися з певною науковою темою, а потім провести лабораторне дослідження, щоб більш поглиблено вивчити цю тему.

### **Рекомендації**

#### **Готуйте учнів до відвідування позашкільних наукових закладів!**

Визначте разом з учнями тематику освітніх програм і теми досліджень, які відповідають їхнім інтересам.

Сформулюйте конкретні завдання для кожного учня або групи учнів, які вони мають виконати під час відвідування.

Заздалегідь ознайомте учнів з експозицією музею чи лабораторії, щоб вони розуміли, на що варто звернути увагу.

Нагадайте учням про правила безпеки та етикету, яких необхідно дотримуватися під час відвідування позашкільних наукових закладів.

### **Організуйте дослідницьку роботу!**

Кожен учень має отримати індивідуальне завдання чи працювати над проектом у невеликій групі.

Заохочуйте учнів до активного спостереження, проведення простих експериментів і збору даних.

Надайте учням необхідні інструменти для запису спостережень, вимірів та інших результатів дослідження.

Залучайте до роботи наукових співробітників, які зможуть відповісти на запитання учнів і надати додаткову інформацію.

### **Здійсніть аналіз результатів та презентації!**

Створіть платформу для обміну думками та ідеями, де учні зможуть обговорити свої враження від відвіданих музеїв, лабораторій та наукових центрів.

Запропонуйте учням представити результати своїх досліджень у формі презентації, доповіді чи створення прототипу інженерної ідеї.

Заохочуйте учнів до участі в шкільних, районних та обласних наукових конференціях.

*Можливі теми досліджень:*

– природничі науки: вивчення флори та фауни, дослідження властивостей різних речовин, спостереження за природними явищами;

– історія: дослідження археологічних знахідок, вивчення історії рідного краю, створення історичних реконструкцій;

– техніка: вивчення роботи різних механізмів, моделювання технічних пристроїв, дослідження новітніх технологій;

– мистецтво: аналіз творів мистецтва, вивчення різних технік художньої творчості, створення власних мистецьких проєктів.

## **2.2. Залучення обдарованих учнів до участі в наукових конференціях та олімпіадах**

Важливою складовою наукової освіти учнів є **участь у наукових конференціях та олімпіадах**, адже вона надає їм можливість продемонструвати свої знання та навички, отримати досвід публічних виступів, познайомитися з іншими юними науковцями, зробити перші кроки до наукової кар'єри. Успішний виступ на конференції або олімпіаді може стати стимулом для подальшого розвитку наукової кар'єри учня (рис. 2.2, 2.3).

Участь у наукових конференціях та олімпіадах не лише стимулюють інтерес до науки, а й надають унікальну можливість для практичного застосування теоретичних знань. Щоб максимально ефективно розвивати науковий потенціал учнів, необхідно створювати сприятливе середовище для дослідницької діяльності, забезпечувати їх менторською підтримкою та заохочувати до участі в різноманітних наукових проєктах.

Підвищення мотивації до навчання

- Участь у наукових конференціях та олімпіадах дає учням відчуття успіху та мотивує їх до поглиблення своїх знань з науки.

Розвиток дослідницьких навичок:

- Проведення дослідницьких проєктів і підготовка їх до презентації на конференції надає можливість учням розвивати такі навички, як: формулювання гіпотези, збір та аналіз даних, робота з науковою літературою, оформлення результатів дослідження.

Розширення кругозору:

- Учні ознайомлюються з останніми науковими досягненнями та здобутками, а також із різноманітними науковими кар'єрами.

Набуття життєвих навичок:

- Учні вчать працювати над проєктами, спілкуватися з фахівцями, публічно виступати та відповідати на запитання.

*Рис. 2.2. Переваги участі учнів у наукових конференціях та олімпіадах*

Для **виявлення наукового потенціалу** важливо здійснювати систематичне спостереження, тестування та спілкування з батьками, що дасть змогу отримати об'єктивну картину інтересів і здібностей учнів.

*Рекомендації:*

– індивідуальний підхід: створити індивідуальні портфоліо для кожного учня, де фіксуватимуться результати спостережень, тестів і проєктів, а також успіхи і здобутки. Це допоможе відстежувати прогрес і розробляти індивідуальні траєкторії розвитку;

– диференційовані завдання: підбирати завдання та проєкти, які відповідають різним рівням знань і інтересів учнів.



Для **мотивації до участі в наукових заходах** потрібно акцентувати на перевагах участі і залучати успішних учасників, які будуть ефективними мотиваторами.

*Рекомендації:*

– менторство: створити систему менторства, де старшокласники могли б опікуватися молодшими учнями, допомагаючи їм готуватися до конференцій і олімпіад;

– конкурентне середовище: організувати шкільні конкурси та олімпіади, щоб створити здорову конкуренцію і підвищити мотивацію до науки та наукової творчості.

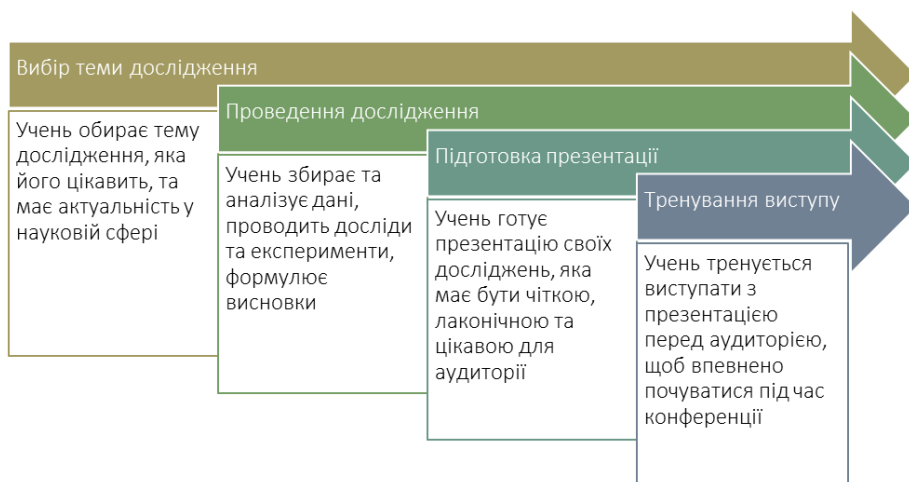


Рис. 2.3. Підготовка до участі учнів у наукових конференціях та олімпіадах

Для **надання підтримки та допомоги** варто користуватися широким спектром підтримки, від вибору теми до підготовки до виступу, що є важливим для успіху учнів.

*Рекомендації:*

– онлайн-платформи: створити онлайн-платформу, де учні могли б знаходити необхідні матеріали, спілкуватися з однолітками й отримувати зворотний зв'язок від учителів;

– партнерство з науковими інституціями: залучати науковців до проведення майстер-класів і консультацій для учнів.

Для **формування сприятливого середовища** важливо створити атмосферу, де учні будуть почуватися комфортно і вільно.

*Рекомендації:*

– проєктна діяльність: організувати довгострокові проєкти, які дають учням змогу глибше зануритися в тему і відчутти себе частиною наукової спільноти;

– наукові клуби: створити наукові клуби за інтересами, де учні могли б обговорювати наукові новини, проводити експерименти і ділитися своїми ідеями.

**Рекомендації**

**Стимулюйте інтерес учнів до науки!**

Методи стимулювання інтересу до науки можна розподілити на декілька категорій.

1. Методи, що ґрунтуються на емоційному впливі:

– створення ситуації новизни: використання цікавих фактів, парадоксів, несподіваних результатів досліджень із метою викликати подив і зацікавленість (наприклад, розповідь про те, як вчені змогли розшифрувати геном людини, про створення штучних матеріалів, можливості 3D-друку, застосування штучного інтелекту тощо);

– емоційно-моральне стимулювання: розповіді про життя та діяльність видатних науковців, демонстрація гуманістичного значення наукових відкриттів (наприклад, розповідь про видатних науковців, зокрема представників України, або демонстрація того, як наукові відкриття використовуються для покращення життя людей, розв'язання екологічних проблем тощо);

– використання ігрових методів: проведення наукових квестів, вікторин, конкурсів, інтерактивних ігор, що роблять процес навчання цікавим і захопливим (наприклад, проведення квесту з пошуку скарбів, де підказками слугують знання з біології, хімії чи фізики);

– застосування мультимедійних ресурсів: використання відео, анімації, інтерактивних графіків і діаграм, що робить наукову інформацію більш доступною та візуально привабливою (наприклад, перегляд анімації про те, як працює мозок / серце людини, або створення інтерактивної діаграми, що показує вплив різних факторів на швидкість хімічної реакції).

2. Методи, що ґрунтуються на пізнавальній активності:

– проблемне навчання: формулювання проблемних запитань, постановка дослідницьких завдань, що стимулює самостійний пошук відповідей і критичне мислення (наприклад, постановка питання про те, чому небо блакитне, або завдання дослідити вплив різних факторів на ріст рослин);

– проєктна діяльність: організація дослідницьких проєктів, що надає учням можливість дослідити тему, що їх цікавить, та отримати практичний результат (наприклад, розробка проєкту з вивчення впливу забруднення навколишнього середовища на здоров'я людей);

– використання методу дослідницького навчання: залучення учнів до проведення дослідів, спостережень, експериментів, що надає їм можливість самостійно отримувати знання та робити висновки (наприклад, проведення досліду з вивчення властивостей магнітів або спостереження за життям птахів у природних умовах);

– створення ситуації успіху: надання учням можливості відчувати себе компетентними та успішними у вивченні науки, що стимулює їхню подальшу мотивацію (наприклад, публічна презентація результатів дослідницького проекту або нагородження учнів за успіхи у вивченні природничих наук).

### 3. Методи, що ґрунтуються на практичному застосуванні знань:

– зв'язок теорії з практикою: демонстрація практичного значення наукових знань, їх застосування в повсякденному житті та різних сферах діяльності (наприклад, пояснення того, як знання з фізики використовуються в процесі конструювання автомобілів або як знання з хімії використовуються під час приготуванні їжі);

– екскурсії до наукових центрів: відвідування музеїв, наукових лабораторій, планетаріїв, що надає можливість учням наочно побачити наукові дослідження та їхні результати (наприклад, екскурсія до музею космонавтики чи відвідування наукової лабораторії, де проводяться дослідження в галузі біотехнологій);

– участь у наукових конкурсах і проектах: можливість для учнів презентувати свої дослідження, отримати feedback від фахівців і визнання своїх досягнень (наприклад, участь у Всеукраїнському конкурсі-захисті науково-дослідницьких робіт учнів – членів Малої академії наук України, Міжнародному конкурсі наукових проектів Intel ISEF та Genius Olympiad, а також у Всеукраїнських учнівських олімпіадах з астрономії, інформатики, математики тощо).

У розвитку інтересу до науки ключову роль відіграє мотивація – це комплекс внутрішніх та зовнішніх факторів, які спонукають учнів до дії, визначають її цілеспрямованість, активність та стійкість. Мотивація є рушійною силою, яка спонукає учнів до вивчення наукових дисциплін, засвоєння знань та розвитку пізнавальних навичок. Висока мотивація сприяє активній участі в навчанні, кращому засвоєнню знань, розвитку пізнавальних навичок, підвищенню стійкого інтересу до науки. Існує два типи мотивації: зовнішня (ґрунтується на таких зовнішніх стимулах, як оцінки, нагороди, похвала) та внутрішня (ґрунтується на власному бажанні вчитися, цікавості, прагненні до знань та саморозвитку).

Підтримуючи високу мотивацію учнів, можна значно покращити їхні результати у вивченні науки, зробити процес навчання більш цікавим і захопливим, а також допомогти їм у розвитку важливих життєвих навичок.

### 2.3. Використання інтерактивних платформ для спільної роботи та обміну ідеями

Використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) може значно допомогти в організації самостійної науково-дослідницької роботи учнів. Наприклад, за допомогою ІКТ учні можуть знаходити необхідну інформацію для своїх досліджень, обробляти дані, створювати презентації, спілкуватися з науковими керівниками. Зокрема для організації самостійної науково-дослідницької роботи, візуалізації інформації та презентації результатів наукових досліджень, а також із метою підтримки комунікації та співпраці обдарованих учнів можна використовувати різні *інструменти ІКТ, які опишемо нижче.*

Інтернет-пошукові системи (Google, Bing, Yahoo тощо) дозволяють швидко знаходити інформацію з будь-якої сфери знань.

Електронні бібліотеки та бази даних (наприклад, Google Scholar, PubMed, IEEE Xplore, JSTOR тощо) – ресурси, де можна знайти наукові статті, журнали та дослідницькі роботи.

Енциклопедії (Wikipedia, Britannica тощо) дають учням базову інформацію з різних тем.

Вебсайти (Wix, WordPress, Blogger та інші платформи для створення вебсайтів) дозволяють учням створювати вебсайти власних досліджень.

Статистичні дані (World Bank, OECD, Statista та інші джерела даних) дають учням доступ до статистичної інформації, яка може бути корисною для їх досліджень.

Програмне забезпечення для аналізу даних (SPSS, SAS, R та інші програми для аналізу даних) дають учням змогу обробляти та аналізувати дані.

Бази даних та аналітичні інструменти (Microsoft Excel, Google Sheets, SPSS, R) дозволяють аналізувати та обробляти отримані дані.

Онлайн-курси та навчальні платформи (Coursera, Udemy, Khan Academy, edX) надають доступ до курсів із різних предметів і спеціалізацій.

Віртуальні лабораторії та симулятори (наприклад, PhET Interactive Simulations, Virtual Biology Lab тощо) дозволяють проводити експерименти та дослідження без фізичного обладнання.

Спільні документи та колаборативні платформи (Google Docs, Microsoft Office Online, Dropbox, OneDrive) надають учням можливість спільно працювати над проектами та ділитися інформацією.

Графічні та презентаційні програми (Canva, Google Slides, Adobe Creative Cloud, PowerPoint, Prezi) допомагають створювати ілюстрації, графіки, діаграми та презентації для візуалізації результатів досліджень.

Соціальні мережі та форуми (Facebook, X, LinkedIn, Reddit, Stack Exchange, Quora) дозволяють обмінюватися думками, отримувати поради від експертів і консультуватися з колегами.

Відеоконференційні платформи (Zoom, Skype, Google Meet) дають змогу проводити онлайн-консультації з вчителями та науковцями.

Цифрові аналітичні та візуалізаційні інструменти (Tableau, Power BI, Google Data Studio) надають можливість аналізувати та візуалізувати дані для кращого розуміння результатів досліджень.

Найважливіше – це те, щоб учні вміли правильно використовувати ці інструменти для досягнення своїх дослідницьких цілей. Для цього існує багато онлайн-курсів і платформ, які можуть допомогти обдарованим дітям розвивати свої наукові здібності. Наприклад:

- Coursera пропонує широкий спектр онлайн-курсів із різних предметів, з-поміж яких природничі науки, технології, інженерія та математика (STEM);

- edX пропонує онлайн-курси від провідних університетів світу;

- Khan Academy пропонує безкоштовні онлайн-курси з різних предметів, включаючи математику, науку та комп'ютерне програмування;

- Udacity пропонує онлайн-курси та наноградуси з STEM-дисциплін;

- Udemu пропонує широкий спектр онлайн-курсів із різних предметів, зокрема зі STEM.

Окрім онлайн-курсів, існує також багато платформ, що надають можливість обдарованим дітям спілкуватися з іншими людьми, які поділяють їхні інтереси, і брати участь у наукових проектах. Наприклад:

- Google Science Fair – щорічний конкурс для учнів з усього світу, які досліджують наукові теми;

- International Science and Engineering Fair – щорічний конкурс для учнів з усього світу, які досліджують наукові теми;

- Conrad Spirit of Innovation Challenge – щорічний конкурс для учнів з усього світу, які розробляють інноваційні рішення для актуальних проблем;

- FIRST Robotics Competition – щорічне змагання для команд учнів з усього світу, які будують роботів.

Онлайн-курси та платформи можуть бути ефективним ресурсом для обдарованих дітей, які хочуть розвивати свої наукові здібності. Важливо допомогти їм обрати курси та платформи, які відповідають віку, інтересам і здібностям дитини.

Варто звернути увагу на те, що, окрім зазначених вище переваг використання ІКТ у науковій освіті учнів, невирішеною залишається низка викликів і проблем цього процесу, які більш детально розглянемо нижче.

1. *Недостатня технічна оснащеність навчальних закладів.* Багато шкіл не мають достатнього обладнання та програмного забезпечення для використання ІКТ у науковій освіті. Це може обмежувати можливості обдарованих дітей у вивченні наукових тем. Розв'язання цієї проблеми потребує значних фінансових ресурсів.

2. *Недосконалість методичного забезпечення використання ІКТ у науковій освіті.* Не існує достатньої кількості методичних матеріалів, які б допомогли педагогам використовувати ІКТ у науковій освіті. Це може ускладнювати роботу педагогів і знижувати ефективність використання ІКТ. Потрібно розробляти нові методичні матеріали й адаптувати наявні до потреб наукової освіти обдарованих дітей.

3. *Необхідність підвищення кваліфікації педагогів у сфері ІКТ.* Багато педагогів не мають достатніх знань і навичок для використання ІКТ у науковій освіті. Це може обмежувати можливості обдарованих дітей у вивченні наукових тем. Потрібно організовувати курси підвищення кваліфікації для педагогів із метою навчання їх використовувати ІКТ у науковій освіті.

4. *Можливі ризики, пов'язані з надмірним використанням ІКТ.* Надмірне використання ІКТ може призвести до зниження мотивації до навчання. Це також може призвести до таких проблем зі здоров'ям, як порушення зору та постави. Важливо використовувати ІКТ дозовано та поєднувати їх з іншими методами навчання.

Важливо знати про виклики та проблеми, що пов'язані з використанням ІКТ, а також вживати заходів на рівні держави для їх подолання: інвестувати в технічне оснащення освітніх закладів, розробляти методичні матеріали з використання ІКТ у науковій освіті, підвищувати кваліфікацію педагогів у сфері ІКТ, інформувати педагогів і батьків про можливі ризики, що пов'язані з надмірним використанням ІКТ.

### Рекомендації

1. Ретельно обирайте платформу відповідно до віку учнів і мети заняття.
2. Заохочуйте учнів до активного використання інтерактивних елементів платформи.
3. Використовуйте різноманітні формати завдань для підтримки різноманітних стилів навчання.
4. Регулярно проводьте обговорення та зворотний зв'язок для покращення результатів навчання.

## 2.4. Роль штучного інтелекту у створенні інноваційного освітнього середовища

Штучний інтелект (ШІ) – це потужний інструмент, що здатен до самонавчання на основі великих обсягів даних. Він може розуміти та генерувати людську мову, сприймати навколишній світ через різноманітні сенсори і самостійно приймати зважені рішення. Окрім того, ШІ демонструє

здатність до творчого мислення, пропонуючи нові нестандартні рішення. Швидкість обробки інформації та висока точність – це невіддільні характеристики сучасних систем штучного інтелекту.

Штучний інтелект працює на основі алгоритмів, які дають йому змогу виконувати певні завдання. Одним із підходів є генеративні моделі, які використовують глибокі нейронні мережі, щоб згенерувати нові зображення, що відповідають певному запиту. Такі моделі використовуються, наприклад, для створення нових зображень, які не існували раніше, або для зміни характеристик наявних зображень (наприклад, зміни кольору, форми тощо). Для навчання таких моделей використовуються набори даних із реальних зображень, які система використовує для навчання глибоких нейронних мереж (рис. 2.4).



Рис 2.4. Алгоритм створення зображення з допомогою ШІ

Штучний інтелект може бути корисним для педагогів, які мають багато завдань та обов'язків. Завдяки використанню штучного інтелекту педагогічні працівники матимуть можливість працювати більш ефективно та економити свій час.

Один із найбільш просунутих на сьогодні чат-ботів зі штучним інтелектом, розроблений компанією OpenAI – ChatGPT, було випущено 30 листопада 2022 року. Він швидко привернув увагу масової аудиторії завдяки своїм деталізованим і чітко сформованим відповідям, хоча їхня фактична точність підлягала чималій критиці.

Спілкування машини та людини за допомогою чату виявилось зручним. Така модель дозволяє пояснити машині, що від неї потрібно.

З 19 лютого 2023 р. ChatGPT став доступним в Україні (безкоштовно). Завдяки ChatGPT можна створювати навчальні програми, прописати структуру уроку, ChatGPT допоможе спланувати конкретні активності та контент.

Як вчителю використовувати штучний інтелект для уроків?

Для викладачів ChatGPT може стати ресурсом швидкого пошуку чи генерації завдань.

Оскільки ChatGPT – мовна модель, він може запропонувати цікаві ідеї та теми рефератів, творів і проєктів.

Він може надати багато різної інформації, корисної для підготовки до уроку, підказує цифрові інструменти, які можна застосувати в ключі кожної теми, надати ідеї завдань для ефективного оцінювання.

Він не просто видає визначення та уривки зі статей, а порівнює, підсумовує, а також рекомендує, що варто почитати далі.

ChatGPT допоможе проаналізувати та створити аналітичні таблиці.

ChatGPT допоможе у створенні порадишників та інструкцій, а також є помічником для створення проблемно-пошукового завдання тощо.

Разом із багатьма позитивними можливостями, використання штучного інтелекту в освіті може також викликати певні проблеми.

Одними з перших, хто почав використовувати штучний інтелект в освітньому процесі, є Фінляндія з 2020 р. та Бельгія з 2022 року. З огляду на їхній досвід, можна стверджувати, що існують потенційні негативні наслідки використання штучного інтелекту в освіті.

1. Несамостійність виконання робіт здобувачами освіти. Штучний інтелект уже активно використовують деякі учні, пишуть реферати та есе, що ускладнює викладачу розуміння чи сам здобувач освіти написав цю роботу, чи AI. Хоча вже розроблено систему перевірки есе та інших робіт на предмет використання AI, однак, ця система досі ще не впроваджена.

2. Зменшення необхідності докладання зусиль. Наприклад, автоматичне перевіряння правильності відповідей може зменшити необхідність самостійної перевірки завдань учнем. Окрім того, штучний інтелект може



надавати учням рекомендації та підказки під час виконання завдань, що може зменшити необхідність докладати ними зусиль для розв'язання задач.

3. Вплив на соціальну взаємодію. Штучний інтелект може призвести до зміни спілкування між вчителями та учнями, а також між учнями. Це може вплинути на соціальну взаємодію та розвиток навичок спілкування.

4. Нерівномірність доступу до переваг штучного інтелекту. Використання штучного інтелекту в освіті може призвести до нерівномірного доступу до технологій і ресурсів для навчання, що може посилювати розрив між учнями різного соціального достатку.

5. Порушення приватності. Використання штучного інтелекту може призвести до збору та використання персональних даних учнів без їхньої згоди або без належного захисту цих даних.

6. Залежність від технологій. Використання штучного інтелекту може призвести до залежності від технологій та втрати навичок, які можуть бути корисними в реальному житті.

7. Некоректність відповідей. Моделі чат-ботів GPT можуть надавати некоректні чи неправильні відповіді на запитання, зокрема ті, які стосуються соціальних проблем або стереотипів. Це може спричинити образи або інші негативні наслідки.

Штучний інтелект в освіті в майбутньому може стати каталізатором змін, адже сьогодні він уже є джерелом реальних переваг для всіх учасників освітнього процесу. Однак його використання також може викликати ряд проблем, які потрібно розв'язувати з етичної, соціальної та культурної точок зору.

Підсумовуючи, штучний інтелект готовий здійснити революцію в освітньому секторі, розширивши можливості вчителів і збагативши навчальний досвід для учнів. Інструменти штучного інтелекту стають незамінними в класах, пропонуючи персоналізовані навчальні плани та надаючи допомогу в їх реалізації. Швидке поширення засобів штучного інтелекту в освіті є свідченням його потенціалу, перетворюючи процеси викладання та навчання на більш ефективний, захопливий та адаптований досвід. Оскільки штучний інтелект продовжує розвиватися, він відіграватиме вирішальну роль у формуванні майбутнього освіти, допомагаючи вчителям і учням досягти повного потенціалу.

Успішне впровадження ШІ в освітній процес із точки зору цифрової дидактики вимагає уважного відбору та впровадження відповідних технологій, а також належної підготовки педагогічних працівників до роботи з ними. Для успішного впровадження необхідно забезпечити гнучкість та адаптивність освітньої системи, розробляти нові методики та засоби навчання, а також навчити педагогічних працівників використовувати нові технології ефективно та з вигодою для здобувачів освіти.

### Рекомендації

1. Використовуйте 10 найкращих інструментів ШІ для освіти! (*додаток Б*).
2. Пропонуйте учням 10 найкращих програм ШІ! (*додаток В*).

## 2.5. Взаємодія обдарованих учнів з ученими та науковими групами

Взаємодія з вченими та науковими групами надає учням унікальну можливість отримати знання з перших рук від людей, які безпосередньо займаються наукою. Це не лише ознайомлює їх з останніми дослідженнями та досягненнями, а й створює можливість щирого захоплення наукою, мотивуючи до вивчення та розвитку наукових навичок.

Зустрічі з вченими також дають змогу дізнатися про можливості наукової кар'єри та отримати поради щодо майбутнього фаху. Окрім того, вчені можуть залучити учнів до наукових проєктів і досліджень, надавати їм можливість відчувати себе частиною наукової спільноти та зробити перші кроки на шляху до власної наукової кар'єри.

Існує багато способів, якими учні можуть взаємодіяти з вченими та науковими групами. Ці форми взаємодії можуть дати учням цінний досвід, знання та навички, які допоможуть їм у майбутньому. Варто зауважити, що форми взаємодії учнів зі вченими та науковими групами можуть бути різними, залежно від віку учнів, їхніх інтересів і можливостей. До основних належать наведені нижче.

*Зустрічі та лекції.* Вчені можуть проводити лекції та семінари для учнів, розповідаючи про свої дослідження та наукові досягнення. Це надає учням можливість отримати знання з перших рук від людей, які безпосередньо займаються наукою. Під час таких зустрічей можливі організувати сеанси «питання-відповіді», де учні зможуть отримати відповіді на свої запитання. Вчені також можуть ділитися власними історіями та досвідом, щоб мотивувати учнів до вивчення науки.

*Екскурсії та відвідування наукових установ.* Екскурсії до лабораторій та наукових центрів надають учням можливість побачити науку в дії. Вони можуть побачити, як проводяться дослідження, ознайомитися з обладнанням, яке використовують вчені. Відвідування музеїв і наукових виставок ознайомлює учнів із різними науковими дисциплінами. Це може допомогти їм визначитися з тим, чим вони хочуть займатися в майбутньому. Зустрічі з науковими співробітниками та дослідниками дають учням змогу дізнатися про їхню роботу. Це може допомогти їм зрозуміти, що наука – це не просто теорія, а й реальна практика, яка має важливе значення для суспільства.

*Участь у наукових проєктах.* Вчені можуть залучати учнів до своїх дослідницьких проєктів. Це дає учням можливість отримати практичний досвід роботи в науці. Учні також можуть брати участь у наукових конкурсах та олімпіадах. Це може допомогти їм розвинути свої наукові навички та знання. Можна організувати наукові клуби та гуртки для учнів, які цікавляться наукою. Це надає їм можливість спілкуватися з іншими учнями, які поділяють їхні інтереси, а також брати участь у цікавих проєктах.

*Онлайн-взаємодія.* Вчені можуть вести блоги та канали на YouTube, де є можливість ділитися своїми знаннями та дослідженнями. Це дає учням змогу отримати доступ до наукової інформації в будь-який час і в будь-якому місці. Організування онлайн-лекцій та вебінарів для учнів надає їм можливість навчатися у кращих вчених світу, не виходячи з дому. Використання онлайн-платформ для спілкування та співпраці між учнями та вченими забезпечує можливість ділитися своїми ідеями та знаннями, а також працювати над спільними проєктами.

*Наставництво.* Вчені можуть стати наставниками для учнів, які цікавляться наукою. Наставники можуть допомогти учням визначитися з майбутнім фахом, дати поради щодо навчання та розвитку наукових навичок. Наставництво може дати учням відчуття підтримки та мотивації. Це може допомогти їм досягти своїх цілей у науці.

## Рекомендації

1. Визначте потенціальних партнерів:
  - пошукайте вчених і наукові групи, які працюють у галузі, що цікавить ваших учнів;
  - зверніться до університетів, науково-дослідних інститутів, музеїв та інших наукових організацій;
  - відвідайте наукові конференції та семінари, щоб познайомитися з потенціальними партнерами.
2. Спілкуйтеся з потенціальними партнерами:
  - розкажіть про своїх учнів та їхні інтереси;
  - поясніть, що ви хочете, щоб ваші учні отримали від цієї взаємодії;
  - запитайте, чи готові вчені та наукові групи співпрацювати з вашими учнями.
3. Розробіть план співпраці:
  - визначте чіткі цілі та завдання для співпраці;
  - сплануйте конкретні дії, які будуть вжиті для досягнення цих цілей;
  - визначте терміни виконання цих дій.
4. Надайте підтримку своїм учням:
  - допоможіть їм підготуватися до зустрічей з вченими та науковими групами;

- надайте їм необхідні ресурси та інформацію;
- заохочуйте їх ставити запитання та бути активними учасниками дослідницького процесу.

5. Оцініть результати співпраці:

- проведіть рефлексію того, що було досягнуто;
- визначте, чи були досягнуті поставлені цілі;
- обговоріть з учнями їхні враження та думки.

## РОЗДІЛ 3. МОНІТОРИНГ ТА ОЦІНЮВАННЯ НАУКОВИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ

### 3.1. Розробка ефективних способів оцінювання/вимірювання наукових досягнень учнів

Моніторинг та оцінювання – це два ключові компоненти, які використовуються для вивчення та покращення наукової освіти учнів.

**Моніторинг** – це безперервний процес збору та аналізу даних про наукову освіту учнів. Цей процес може охоплювати: оцінювання знань та навичок учнів із природничих наук, відстеження їхнього прогресу з часом, виявлення проблем і недоліків у навчанні, оцінювання ефективності навчальних програм та методів викладання.

**Оцінювання** – це більш формальний процес, який використовується для вимірювання досягнень учнів у науковій освіті. Цей процес може передбачати: проведення тестів та іспитів, оцінювання проєктів та досліджень, спостереження за роботою учнів на уроках, отримання відгуків від учителів, однокласників та інших зацікавлених сторін.

Моніторинг та оцінювання відіграють важливу роль у науковій освіті учнів, адже вони допомагають:

1. визначити рівень знань та навичок учнів,
2. відстежувати їхній прогрес із часом,
3. ідентифікувати сильні та слабкі сторони,
4. вносити корективи в навчальні програми та методи викладання,
5. мотивувати учнів до вивчення природничих наук,
6. сприяти подальшому професійному вибору в науковій та науково-технічній сфері діяльності.

Існує низка методів моніторингу та оцінювання, які можна ефективно застосовувати в науковій освіті учнів. Вибір методів залежить від цілей оцінювання, віку учнів, доступних ресурсів та інших факторів. Деякі з найпоширеніших методів моніторингу та оцінювання охоплюють: тести та іспити, проєкти та дослідження, спостереження, опитування, інтерв'ю, портфоліо.

Важливо використовувати різноманітні методи моніторингу та оцінювання, щоб отримати більш повне уявлення про досягнення учнів.

Моніторинг та оцінювання – це динамічні процеси, які постійно розвиваються. У міру того, як змінюються цілі наукової освіти, з'являються нові методи та інструменти для моніторингу та оцінювання досягнень учнів.

Існує два основні типи оцінювання: формувальне та підсумкове. **Формувальне оцінювання** використовується для моніторингу прогресу учнів протягом навчального процесу, а підсумкове оцінювання – для вимірювання загального рівня знань та навичок, здобутих учнями після завершення певного етапу навчання. Зокрема формувальні оцінювання – це тести, вікторини, проекти, лабораторні роботи та дослідницькі завдання, а підсумкові – іспити, захист проектів та портфоліо.

Чіткі критерії оцінювання є важливими для забезпечення справедливості та об'єктивності оцінювання. Ці критерії можуть включати знання наукових понять, розуміння наукових принципів, вміння застосовувати наукові знання, аналітичні та критичні навички, а також навички спілкування та співпраці.

**Оцінювання наукових досягнень учнів** відбувається у двох площинах.

## 1. Процес отримання знань.

### 1.1. Визначення та оцінка успішного навчання:

– використання аутентичних завдань, що відповідають реальним науковим проблемам, для оцінки глибини розуміння та практичного застосування знань;

– застосування таких різноманітних методів оцінювання, як портфоліо, проекти, самооцінка, рецензування та експертна оцінка;

– розробка чітких критеріїв оцінювання, що ґрунтуються на наукових стандартах і цілях навчання.

### 1.2. Самооцінка та оцінка іншими:

– навчання учнів навичок самооцінювання та рефлексії за допомогою журналів спостережень, карт самооцінки та критеріїв оцінювання;

– заохочення взаємооцінювання та рецензування між учнями для розвитку критичного мислення та конструктивної критики;

– використання зворотного зв'язку від вчителів, однолітків та експертів для постійного вдосконалення навчального процесу.

### 1.3. Досягнення поставлених цілей:

– індивідуалізація цілей навчання для врахування потреб і можливостей кожного учня;

– розробка чіткого плану досягнення цілей із проміжними етапами та контрольними точками;

– забезпечення необхідних ресурсів і підтримки для успішного навчання.

*1.4. Регулярний успіх:*

– створення позитивного навчального середовища, де помилки розглядаються як можливість для навчання;

– заохочення допитливості та експериментування;

– використання різноманітних методів навчання, що відповідають різним стилям і потребам учнів.

*1.5. Усвідомлення прогресу:*

– візуалізація прогресу в навчанні за допомогою графіків, діаграм і портфоліо;

– регулярне обговорення з учнями їхніх досягнень і труднощів;

– святкування успіхів і нагородження за досягнення.

*1.6. Рівні можливості:*

– інклюзивне навчання, що враховує індивідуальні особливості та потреби всіх учнів;

– забезпечення доступу до ресурсів та надання підтримки для всіх учнів;

– створення атмосфери поваги та взаєморозуміння в класі.

*1.7. Свідоме спостереження, контроль та покращення:*

– навчання учнів навичок самоспостереження та аналізу власного навчання;

– використання інструментів для відстеження прогресу та визначення сфер для набуття компетентностей;

– заохочення самостійного встановлення цілей і розробки планів навчання.

*1.8. Управлінські принципи:*

– навчання учнів навичок самоорганізації та управління часом;

– використання інструментів для планування навчання та оцінки прогресу;

– надання автономії та відповідальності за власне навчання.

*1.9. Самоуправління та оцінка:*

– розвиток навичок самостійного навчання та дослідження;

– навчання критичного мислення та методів оцінювання інформації.

## **2. Процес провадження наукової освіти**

### *2.1. Визначення та оцінка успішного навчання*

Критерії успішного навчання:

– глибоке розуміння наукових концепцій: не лише запам'ятовування фактів, а й розуміння принципів і законів, що лежать в основі наукових дисциплін;

– вміння застосовувати знання: використання набутих знань для

розв'язання проблем, пояснення явищ і формулювання нових дослідницьких питань;

– навички критичного мислення: вміння аналізувати інформацію, оцінювати аргументи та доходити обґрунтованих висновків;

– творчий підхід: вміння генерувати нові ідеї, ставити нестандартні запитання та пропонувати оригінальні рішення;

– комунікативні навички: вміння чітко та лаконічно пояснювати свої думки як усно, так і письмово.

Методи оцінювання:

– традиційні методи: тести, контрольні роботи, есе, лабораторні роботи;

– інноваційні методи: проекти, дослідження, портфоліо, самооцінювання, рецензування робіт однолітків.

## 2.2. Самооцінка та оцінка інших

Важливість самооцінки:

– допомагає учням усвідомлювати свої сильні та слабкі сторони;

– мотивує до самовдосконалення;

– розвиває відповідальність за власне навчання.

Методи самооцінювання:

– ведення щоденників спостережень;

– аналіз власних робіт;

– визначення цілей і відстеження прогресу.

Оцінка інших:

– розвиває навички критичного мислення;

– вчить давати та отримувати конструктивний зворотний зв'язок;

– сприяє співпраці та командній роботі.

## 2.3. Аналіз результатів навчання

Частота: регулярно, наприклад, після завершення теми, проекту або дослідження.

Учасники: учні, вчителі, батьки, інші зацікавлені сторони.

Методи: обговорення результатів, аналіз статистичних даних, визначення причин успіхів і невдач, визначення цілей на майбутнє.

## 2.4. Залучення учнів до процесу провадження навчання

– надання учням можливості вибору тем дослідження, методів навчання та форм оцінювання;

– створення атмосфери довіри та співпраці шляхом заохочення до дискусій, врахування думки та ініціативи учнів і використання інтерактивних методів навчання.

## 2.5. Ставлення учнів до успіхів і невдач

Важливість розвитку стійкості:

– вчити учнів не боятися помилок;

– розглядати невдачі як можливість для вдосконалення;

– сприяти розвитку позитивної самооцінки.



Мотивація до навчання:

- пов'язувати наукові знання з реальним життям;
- демонструвати практичну цінність наукової освіти;
- заохочувати цікавість і дослідницький дух.

*2.6. Визначення та вдосконалення прогресу*

Моніторинг прогресу:

– регулярне відстеження успішності учнів за допомогою таких різноманітних методів оцінювання, як тести, контрольні роботи, проекти, дослідження, портфоліо;

– збір та аналіз даних про успішність учнів, щоб визначити їхні сильні та слабкі сторони, а також динаміку розвитку;

– використання даних для персоналізації навчання та прийняття обґрунтованих рішень щодо подальшого розвитку.

Удосконалення прогресу:

– впровадження диференційованого підходу до навчання, який враховує індивідуальні особливості та потреби кожного учня;

– використання інноваційних методів і технологій навчання, щоб зробити процес більш цікавим, ефективним та інтерактивним;

– заохочення самостійної та дослідницької діяльності учнів.

– створення атмосфери довіри та підтримки в навчанні, яка сприяє розвитку учнів;

– залучення до процесу оцінювання самих учнів, а також їхніх батьків та інших зацікавлених сторін.

### Рекомендації

Використовуйте сучасні інструменти коучингу, зокрема наведені нижче.

– Питання-відповідь – це метод, за допомогою якого ставляться відкриті, позитивно сформульовані, релевантні та спрямовані на майбутнє питання, спрямований на те, щоб стимулювати учнів до самостійного мислення, рефлексії, пошуку рішень та дій.

– Метод Волта Діснея – це метод, що допомагає учням розглянути свою ціль із трьох позицій: «мрійника», «реаліста» та «критика», щоб збалансувати власні творчі, практичні та аналітичні здібності.

– Метод «Работа с гремлінами» – це метод, що допомагає учням ідентифікувати, усвідомити та перетворити свої внутрішні обмеження, страхи, сумніви, негативні установки, які заважають їм досягати цілей.

– Метод «Шкалювання даних» – це метод, що допомагає учням виміряти свій рівень задоволення потреб, мотивації, впевненості, прогресу тощо за допомогою числової шкали, щоб визначити поточний стан, бажаний стан і необхідні кроки для досягнення цілі.

– Інструмент «Падаюча стріла» – це інструмент, що допомагає учням дійти до суті своєї проблеми. Шляхом повторюваних запитань «Що

станеться, якщо...?» цей інструмент поступово розкриває найпотаємніші страхи, тривоги та бажання учня, сприяючи розвитку критичного мислення та самосвідомості.

– Інструмент «Лінія часу» – це інструмент візуалізації своєї цілі в часі, встановлення проміжних етапів, ресурсів, дії, критеріїв успіху та можливих перешкод на шляху до цілі.

– Інструмент «Колесо» – це інструмент, що за допомогою кругової діаграми дає учням змогу оцінити свій рівень задоволення такими різними сферами свого життя, як здоров'я, робота, сім'я, друзі, освіта, дозвілля тощо, визначити свої сильні та слабкі сторони, пріоритети та плани на майбутнє.

– Модель SCORE – це модель, що допомагає учням аналізувати свою ситуацію за п'ятьма параметрами: симптоми, причини, результати, ефекти та ресурси, щоб знайти оптимальне рішення для досягнення цілі.

– Модель GROW – це модель, що допомагає учням планувати та реалізувати свою ціль за чотирма етапами: визначення цілі, аналіз поточної ситуації, вибір варіантів дій та встановлення плану дій.

### **3.2. Впровадження засобів зворотного зв'язку для постійного вдосконалення процесу педагогічної взаємодії з обдарованими учнями**

Педагогічна взаємодія з обдарованими учнями потребує постійного вдосконалення. Одним із ключових інструментів для цього є впровадження ефективних систем зворотного зв'язку. Зворотний зв'язок дає змогу: отримати інформацію про те, як учні сприймають навчальний процес, що їм подобається, а що ні, які теми їм цікаві, а з якими виникають труднощі; визначити сильні та слабкі сторони учнів, їхні навчальні потреби та стилі; відкоригувати методи та підходи до навчання, щоб краще відповідати потребам обдарованих дітей; підвищити мотивацію та залученість учнів до навчального процесу; створити атмосферу довіри та співпраці між учителем та учнями;

До ефективних методів зворотного зв'язку належать наступні.

*Анкетування учнів:*

– проведення анонімних опитувань, щоб отримати від учнів чесний і неупереджений зворотний зв'язок;

– використання різних типів запитань (відкритих, закритих, шкали Лайкерта) для збору інформації про різні аспекти викладання;

– зміна анкетування протягом навчального року, щоб охопити різні теми та аспекти викладання.

*Зовнішня підтримка та коригування освітнього процесу:*

- проведення уроків у присутності колег, адміністрації або тренерів;
- використання спостережних листів для фіксування конкретних аспектів викладання;
- надання вчителям конструктивного зворотного зв'язку після спостереження.

*Взаємні відвідування уроків:*

- вчителі відвідують уроки один одного, щоб обмінюватися досвідом та ідеями;
- вчителі дають один одному конструктивний зворотний зв'язок;
- створення атмосфери взаємопідтримки та співпраці.

*Аналіз результатів навчання:*

- використання даних про успішність учнів для оцінки ефективності викладання;
- виявлення тем, які потребують покращення;
- розробка стратегій для покращення результатів навчання.

*Оцінювання роботи вчителя адміністрацією:*

- проведення формальних і неформальних оцінок роботи вчителів;
- використання чітких критеріїв оцінювання;
- надання вчителям конструктивного зворотного зв'язку.

Система оцінювання та зворотного зв'язку має бути гнучкою та адаптованою до потреб конкретної школи та вчителів.

Важливо залучати до розробки та впровадження цих систем усіх зацікавлених сторін (учителів, учнів, батьків та адміністрацію).

Впровадження ефективних систем зворотного зв'язку є важливим кроком у вдосконаленні процесу педагогічної взаємодії з обдарованими учнями. Зворотний зв'язок допомагає учителям краще зрозуміти потреби обдарованих дітей та адаптувати навчальний процес до їхніх потреб, що веде до підвищення мотивації, залученості та успішності в навчанні.

### **Рекомендації**

*Як давати ефективний зворотний зв'язок?*

1. Зосередьтеся на конкретних аспектах поведінки, роботи або знань учня.
2. Будьте конструктивними і пропонуйте шляхи для вдосконалення.
3. Використовуйте позитивне формулювання, навіть якщо ви акцентуєте на негативних аспектах.
4. Звертайте увагу на сильні сторони учня і заохочуйте його до розвитку.
5. Дайте можливість учню висловитися і поставити запитання.

*Впровадження систем зворотного зв'язку*

1. Визначте цілі та завдання зворотного зв'язку.
2. Виберіть відповідні методи та інструменти.
3. Створіть атмосферу, у якій учні не бояться помилок і готові до конструктивної критики.
4. Регулярно оцінюйте ефективність системи зворотного зв'язку та вносьте необхідні зміни.

## СПИСОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Бондар В. І.* Проблеми становлення і розвитку методології наукового пізнання в педагогіці / В. І. Бондар. – Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2017. – 161 с.
2. *Диспенза Дж.* Шлях до надприродного. Як звичайні люди досягають незвичайного / Дж. Диспенза. – Київ : Букшеф, 2024. – 400 с.
3. *Лодатко Є. О.* Педагогічне моделювання: монографія / Є. О. Лодатко. – Черкаси : Видавець Гордієнко Є. І., 2021. – 184 с.
4. *Мартьянова Г.* Аналіз і оформлення результатів педагогічного дослідження / Г. Мартьянова, – URL: [https://www.rusnauka.com/13\\_NPT\\_2008/Pedagogica/31638.doc.htm](https://www.rusnauka.com/13_NPT_2008/Pedagogica/31638.doc.htm).
5. Про затвердження стандарту спеціалізованої освіти наукового спрямування : наказ Міністерства освіти і науки України від 16 жовт. 2019 р. № 1303. – URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-standartu-specializovanoyiosviti-naukovogo-spryamuvannya>.
6. Про освіту : Закон України від 05 верес. 2017 р. № 2145-VIII. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>.
7. Про повну загальну середню освіту : Закон України від 16 січ. 2020 р. № 463-IX. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-IX?fbclid=IwAR3HPX7nGuTO1v2MGtHJ1p0zWxrQUiuf7N07Ir3-KCwI-Ed2fpo9nbDPwRY#Text>.
8. Про позашкільну освіту : Закон України від 22 черв. 2000 р. № 1841-III. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1841-14#Text>.
9. Проблеми та перспективи розвитку інноваційної діяльності в Україні: виклики воєнного часу : тези доп. XIV Міжнар. бізнес-форуму (Київ, 23 березня 2023 р.) / відп. ред. А. А. Мазаракі. – Київ : Держ. торг.-екон. ун-т, 2023. – 197 с.
10. Проєкт освітньої програми для закладів спеціалізованої освіти наукового спрямування / Н. І. Поліхун, К. Г. Постова, І. А. Сліпухіна, Л. В. Горбань. – Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2021. – 48 с.
11. Сучасні напрями вдосконалення педагогічної майстерності викладачів : матеріали Міжнародної наук.-практ. конф. (м. Чернігів, 30 квіт. 61

2024 р.) / голов. ред. В. О. Аніщенко ; Пенітенціарна академія України.  
Чернігів : ПАУ, 2024. – 307 с.

12. *Gardner H. Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences* /  
H. Gardner. – New York : Basic Books, 2011. – 528 p.

## ДОДАТКИ

### ДОДАТОК А

#### Застосування форм педагогічного супроводу в різних ситуаціях взаємодії зі здобувачами наукової освіти

Ситуації педагогічного супроводу здобувачів наукової освіти	Відповідні ситуаціям форми педагогічного супроводу
<p>01 Діагностика:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– з’ясування поточного рівня здобутків у науковій освіті;</li><li>– визначення потреб та інтересів здобувачів у науковій освіті</li></ul>	<p><b>Діалог (дискусія)</b> – це форма спілкування, що передбачає обмін думками, ідеями, досвідом, аргументами між педагогом і здобувачем або групою здобувачів наукової освіти.</p> <p><b>Тестування</b> – форма самодіагностики обдарованості «множинним інтелектом» (академічним емоційним і практичним)</p>
<p>02 Планування проєктної діяльності:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– розробка програм і стратегій для розвитку проєктної компетентності здобувачів;</li><li>– створення індивідуальних і групових планів супроводу проєктної діяльності</li></ul>	<p><b>Проектування</b> – форма освітньої діяльності, що сприяє розвитку творчих, дослідницьких, аналітичних, комунікативних та інших компетентностей здобувачів наукової освіти в процесі розроблення та реалізації суспільно значущих проєктів</p>
<p>03 Організація:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– створення сприятливого середовища для наукового дослідження;</li><li>– організація доступу до ресурсів, лабораторій та інших наукових засобів і обладнання освітньо-наукового середовища</li></ul>	<p><b>Спільна діяльність</b> – це форма взаємодії, яка забезпечує співпрацю, взаємодопомогу, взаємне навчання, взаємоконтроль між педагогом і здобувачами (активна форма); між самими здобувачами наукової освіти (інтерактивна форма), а також між здобувачами та сучасними засобами інтерактивного освітньо-наукового середовища</p>

Ситуації педагогічного супроводу здобувачів наукової освіти	Відповідні ситуаціям форми педагогічного супроводу
<p>04 Методична підтримка:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навчально-методичне забезпечення програмового змісту наукової освіти: робочі програми і силабуси; конспекти лекцій, рекомендації для практичних і самостійних робіт, завдання для самостійної роботи, електронні ресурси, презентації, завдання для контролю знань тощо;</li> <li>– застосування сучасних науково-дослідних методів і форм взаємодії учасників освітньо-наукового процесу</li> </ul>	<p><b>Консультування</b> – форма надання інформації, порад, рекомендацій, ресурсів, психологічної підтримки учням із певних питань, що стосуються їхнього навчання, розвитку, кар’єри, соціалізації тощо.</p> <p><b>Колоквіум</b> – навчання у формі бесіди викладача зі здобувачами освіти, що дає змогу активніше та глибше залучатися до інформаційної взаємодії, ставити особистісно ціннісні питання та отримувати зворотний зв’язок; форма наукової дискусії, у якій вільно обговорюються наукові доповіді та ідеї.</p> <p><b>Фасилітація</b> (від англ. <i>facilitation</i> – допомога, полегшення, сприяння) – це організація процесу колективного розв’язання проблем у групі, яким керує фасилітатор (ведучий, керівник)</p>
<p>05 Сприяння дослідницькій активності:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– надання можливостей для проведення власних наукових досліджень;</li> <li>– впровадження особистісно-ціннісних методів і підходів в особистісно-ціннісний освітньо-науковий процес</li> </ul>	<p><b>Коучинг</b> – це форма активної підтримки, яка сприяє розвитку потенціалу, мотивації, самовизначення, саморегуляції, самооцінки учнів за допомогою цілеспрямованого діалогу, постановки запитань, використання технік та інструментів коучингу</p>
<p>06 Рейтинг наукових досягнень здобувачів наукової освіти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– розроблення систем оцінювання наукових досягнень;</li> <li>– відбір освітніх технологій (способів, прийомів і засобів) наукової освіти</li> </ul>	<p><b>Науковий рейтинг</b> – форма систематичного оцінювання якості та обсягу наукової роботи, виконаної докторантами, аспірантами, молодими вченими, що розробляється за різними критеріями</p>
<p>07 Моніторинг науково-дослідної діяльності:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– фіксація наукових досягнень здобувачів наукової освіти;</li> <li>– виправлення можливих недоліків науково-дослідної діяльності</li> </ul>	<p>Моніторинг науково-дослідної діяльності – форма систематичного збору, аналізу та оцінки інформації про хід виконання наукових досліджень з метою корекції та оптимізації використання ресурсів і підвищення якості отриманих результатів</p>



Ситуації педагогічного супроводу здобувачів наукової освіти	Відповідні ситуаціям форми педагогічного супроводу
<p>08 Психолого-педагогічна підтримка для стимулювання:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– створення довірчої атмосфери, що дозволяє вільно ставити запитання, ділитися ситуативними труднощами;</li> <li>– індивідуальний підхід з урахуванням особливостей і темпів наукової роботи;</li> <li>– надання позитивного зворотного зв'язку для підвищення самооцінки та мотивації здобувачів;</li> <li>– розвиток навичок саморегуляції (управління стресом, дихальні вправи, медитація, ведення щоденника)</li> </ul>	<p><b>Тьюторство</b> – форма індивідуальної підтримки, яка полягає в тому, що педагог або старший учень допомагає молодшому учневі в оволодінні знаннями, уміннями, навичками, а також у розв'язанні особистісних і соціальних проблем.</p> <p><b>Групові тренінги з практичним психологом</b> – форма підтримки, що спрямована на розвиток комунікативних навичок, вміння працювати в команді та управляти стресовими ситуаціями</p>
<p>09 Залучення до наукових заходів (конкурсів, академічної мобільності):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– підготовка здобувачів до участі в наукових конференціях, олімпіадах, конкурсах;</li> <li>– формування готовності до публічного оприлюднення результатів науково-дослідної роботи;</li> <li>– налагодження внутрішньої і зовнішньої академічної мобільності (взаємодія з науковими групами, науковими школами вітчизняних і зарубіжних закладів освіти)</li> </ul>	<p><b>Наставництво</b> – це форма довготривалого супроводу, яка ґрунтується на довірі, повазі та взаємному навчанні між педагогом (наставником) і здобувачем (підопічним), які мають спільні інтереси, цінності, цілі.</p> <p><b>Наукове керівництво</b> – форма наставництва для здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти.</p> <p><b>Наукове консультування</b> – форма наставництва для здобувачів наукового ступеня доктора наук</p>
<p>10 Підсумкове оцінювання та рефлексія:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– захист наукової роботи (кваліфікаційної, дисертаційної, звітно-наукової);</li> <li>– публікаційна активність (статті в наукових журналах, тези доповідей на конференціях);</li> <li>– експертна оцінка рецензентами і опонентами;</li> <li>– портфоліо (збірник робіт, який демонструє досягнення дослідника);</li> <li>– рефлексія як есе, щоденник, блог;</li> </ul> <p>обговорення результатів роботи з науковим керівником, колегами; мозковий штурм, презентації, відео, інфографіка</p>	<p><b>Підсумкове оцінювання</b> – невіддільний компонент освітнього процесу, зокрема в контексті науково-дослідної діяльності, що дозволяють оцінити ефективність наукової роботи, виявити недоліки та визначити напрями подальшого розвитку.</p> <p><b>Рефлексія</b> – це письмова, усна, групова, творча форми самоаналізу, що допомагають зрозуміти досягнення та помилки самого здобувача наукової освіти</p>

## ДОДАТОК Б

### 10 найкращих інструментів штучного інтелекту для освіти

#### 1. *Course Hero*

Course Hero – це провідна платформа в галузі освітніх технологій, яка активно використовує штучний інтелект для покращення навчального процесу. За допомогою інструментів на базі штучного інтелекту платформа дає учням миттєві відповіді на різноманітні навчальні завдання, детальні пояснення та підсвічує ключові поняття. Окрім того, Course Hero пропонує цілодобову підтримку від кваліфікованих репетиторів, що дозволяє учням отримати персоналізовану допомогу в будь-який час. Таким чином, Course Hero поєднує переваги штучного інтелекту з експертними знаннями людей, створюючи ефективний інструмент для сучасного навчання.

#### 2. *Gradescope*

Gradescope AI – це інструмент, який спрощує процес оцінювання завдань у освітньому закладі. Завдяки поєднанню машинного навчання та штучного інтелекту платформа дозволяє як учням, так і вчителям ефективно оцінювати роботи, надавати зворотний зв'язок та економити час. Gradescope автоматизує такі рутинні завдання, як групування питань і розрахунок балів, а також дозволяє адаптувати час на виконання завдання для кожного учня. Учителі можуть використовувати платформу для оцінювання як традиційних паперових робіт, так і онлайн-завдань, що сприяє підвищенню ефективності та справедливості в навчальному процесі.

#### 3. *Fetchy*

Fetchy – це інструмент на основі штучного інтелекту, створений спеціально для викладачів, щоб максимально розкрити їхній потенціал. Шляхом автоматизації таких рутинних завдань, як створення планів уроків, інформаційних бюлетенів і професійних листів, Fetchy дозволяє викладачам зосередитися на більш творчих аспектах навчання. Платформа адаптується до індивідуальних потреб кожного вчителя, генеруючи текст, який відповідає їхнім специфічним вимогам. Завдяки простому інтерфейсу та потужним можливостям штучного інтелекту Fetchy допомагає викладачам оптимізувати свій робочий час, підвищити ефективність навчання та приймати обґрунтовані рішення. Окрім того, Fetchy може

яких математичні та наукові експерименти, а також для аналізу інформації з різних точок зору.

#### 4. *Socrat*

Socrat – це інноваційна платформа штучного інтелекту, розроблена для покращення процесу навчання та викладання. Вона пропонує як вчителям, так і учням широкий спектр інструментів, які роблять навчання більш інтерактивним та ефективним. Учителі можуть легко створювати навчальні плани, призначати завдання і відстежувати прогрес учнів. Натомість учні мають доступ до різноманітних інструментів на основі штучного інтелекту (наприклад, інтерактивні обговорення, написання есе та дебати). Платформа адаптується до різних рівнів навчання і доступна з будь-якого пристрою, що робить її універсальним інструментом для сучасної освіти. Socrat не лише автоматизує рутинні завдання, а й стимулює критичне мислення, творчість та співпрацю серед учнів.

#### 5. *MathGPTPro*

MathGPTPro – це інноваційний інструмент на основі штучного інтелекту, що революціонує вивчення математики. За допомогою фотографій або тексту користувачі можуть миттєво отримати детальні розв'язки математичних задач із точністю 90 %, що значно перевищує інші мовні моделі. Запущений у 2023 р., MathGPTPro швидко набув популярності в понад 100 країнах завдяки своїм інтерактивним і персоналізованим підходам до навчання. Ця платформа спрямована на демократизацію освіти, надаючи доступні інструменти для подолання освітніх бар'єрів та сприяння інклюзивному навчанню в реальному часі.

#### 6. *Cognii*

Бостонська компанія Cognii розробляє інструменти штучного інтелекту, зокрема віртуального помічника, для навчання в ЗЗСО, університетах і корпоративних середовищах. Цей помічник допомагає учням розвивати критичне мислення через формулювання відкритих відповідей та забезпечує персоналізоване навчання з індивідуальним зворотним зв'язком у реальному часі.

#### 7. *Century Tech*

Лондонська компанія Century Tech розробила платформу штучного інтелекту, яка революціонує освітній процес. Завдяки когнітивній нейронауці та аналізу даних, платформа створює індивідуальні навчальні плани для кожного учня. Це не лише прискорює навчання та підвищує зацікавленість учнів, а й полегшує роботу вчителів, звільняючи їх від рутинних завдань. Штучний інтелект відстежує прогрес учнів, виявляє прогалини в знаннях і пропонує персоналізовані рекомендації. Учителі завдяки платформі отримують доступ до нових ресурсів та інструментів, що дозволяє їм зосередитися на більш творчих аспектах навчання. Платформа також забезпечує детальну статистику, яка допомагає оцінити ефективність навчального процесу.

### 8. Платформи *Carnegie Learning*

*Carnegie Learning* – це провідний розробник інноваційних освітніх платформ, які використовують штучний інтелект та машинне навчання для персоналізації навчання учнів середньої та вищої школи. Їхні продукти, зокрема *MATHia* та *Fast ForWord*, розроблені з використанням наукових досліджень і допомагають учням покращити свої результати з математики, читання та інших предметів. Платформи *Carnegie Learning* пропонують індивідуальні навчальні плани, аналітику даних для вчителів та імітацію роботи живого наставника, що робить навчання більш ефективним і цікавим. Компанія отримала численні нагороди за свої досягнення в галузі освітніх технологій.

### 9. Чат-бот *Ivy*

*Ivy* – це набір інструментів штучного інтелекту для чат-ботів, які були спеціально розроблені для університетів і коледжів. Вони допомагають у багатьох аспектах процесу навчання в університеті (аплікаційні форми, зарахування, витрати на навчання, дедлайни тощо). Ще однією унікальною особливістю *Ivy* є його здатність планувати кампанії з найму на основі зібраних даних. Інструмент штучного інтелекту може надати студентам необхідну інформацію, наприклад, про кредити, стипендії, гранти, оплату навчання тощо. Його можна застосовувати в різних відділах завдяки можливості розробки спеціалізованих чат-ботів для кожного.

### 10. *Knowji*

*Knowji* – це інноваційний аудіовізуальний словниковий додаток, що використовує штучний інтелект для ефективного вивчення мов. Заснований на сучасних освітніх дослідженнях, він пропонує персоналізований підхід до навчання, відстежуючи прогрес кожного слова та передбачаючи, коли потрібне повторення. Завдяки різноманітним режимам навчання, налаштуванням, зображенням і прикладами речень, *Knowji* робить процес запам'ятовування слів інтуїтивним і приємним. Алгоритм інтервального повторення, що лежить в основі додатка, гарантує оптимальне закріплення нового матеріалу в довготривалій пам'яті.

### *Бонус: Розпізнавання мовлення Dragon від Nuance*

Програмне забезпечення *Nuance Dragon*, розташоване в Берлінгтоні (штат Массачусетс), революціонує освітній процес. Цей інструмент для розпізнавання мови дозволяє учням і вчителям диктувати текст зі швидкістю до 160 слів за хвилину з точністю 99 %. Це особливо корисно для учнів із труднощами в письмі чи друкуванні, оскільки *Dragon* підтримує голосові команди для навігації документами. Учителі можуть використовувати *Dragon* для швидкого створення планів уроків, завдань та інших матеріалів, а учні можуть диктувати свої роботи. *Nuance Dragon* також пропонує функції для учнів з особливими потребами, роблячи освіту доступнішою для всіх.

## ДОДАТОК В

### 10 найкращих програм штучного інтелекту

#### 1. *Photoleap від Lightricks*

Photoleap від Lightricks – це потужний інструмент для редагування фотографій, який поєднує в собі широкий спектр функцій і можливостей штучного інтелекту, що дає змогу користувачам легко трансформувати свої зображення: від простих корекцій до складних художніх маніпуляцій. Завдяки інтуїтивному інтерфейсу та різноманітним інструментам, як-от шари, фільтри, ефекти, та інноваційним можливостям штучного інтелекту цей додаток стає незамінним помічником для фотографів і дизайнерів, які прагнуть досягти професійного рівня в редагуванні зображень.

#### 2. *Murf*

Murf – це лідер серед генераторів тексту в мовлення, що пропонує широкий спектр можливостей для створення високоякісного аудіоконтенту. З його допомогою можна перетворювати текст на голос (що звучить досить природно), редагувати аудіо та навіть створювати відео з озвученням. Murf відрізняється великою бібліотекою голосів різних мов і стилів, що дає змогу адаптувати аудіо до будь-яких потреб. Завдяки інтуїтивному інтерфейсу та розширеним можливостям налаштування, Murf є ідеальним інструментом для професіоналів, які прагнуть підвищити якість свого контенту.

#### 3. *Jasper*

Jasper – це потужний інструмент для створення контенту за допомогою штучного інтелекту, який користується значною популярністю завдяки своїм можливостям і широкому набору функцій. Він дозволяє генерувати різноманітні тексти, від коротких рекламних оголошень до довгих статей, лише за декілька секунд. Jasper пропонує понад 50 шаблонів для різних типів контенту, підтримує понад 25 мов і має інтуїтивно зрозумілий інтерфейс. Окрім того, він здатен аналізувати тексти, виділяючи ключові елементи, і пропонує широкий вибір стилів написання.

#### 4. *Synthesia*

Synthesia – це інноваційна платформа для створення відео зі штучним інтелектом, яка дозволяє швидко та легко генерувати професійні відеоролики без необхідності в складному обладнанні чи знімальних майданчиках. Платформа дає змогу обрати з широкого спектру аватарів зі штучним

інтелектом, які говорять понад 60 мовами, або ж створити власного унікального персонажа. Вбудований генератор голосу забезпечує природну та професійну озвучку з автоматичними субтитрами. Багата бібліотека шаблонів і можливість завантаження власних елементів бренду роблять процес створення відео інтуїтивним і ефективним. Synthesia довіряють такі світові гіганти, як Google, Nike, Reuters і BBC, що підтверджує високу якість і надійність платформи.

#### 5. *Trint*

Trint – це інструмент штучного інтелекту, який швидко перетворює ваші аудіо та відеофайли на текст, який легко редагувати і використовувати. Trint можна використовувати для миттєвого транскрибування та перекладу вмісту більш ніж 30 мовами. Інструмент надає можливість створити приховані субтитри для ваших відео, щоб зробити їх більш доступними для широкої аудиторії. Завдяки простим інструментам для тегування, виділення та коментування можна: легко співпрацювати з колегами й організувати весь свій контент в одному місці; знаходити потрібні фрагменти за допомогою потужної функції пошуку; створювати нові історії на основі ваших транскрипцій.

#### 6. *InVideo*

InVideo – це інтуїтивний інструмент штучного інтелекту, який перетворює ваш текст на професійні відео за лічені хвилини. Навіть без досвіду у відеомонтажі, ви зможете створювати привабливі маркетингові ролики, презентації та інший візуальний контент. Просто введіть свій текст, оберіть один із багатьох готових шаблонів або налаштуйте власний дизайн. Готове відео можна одразу опублікувати на популярних платформах соціальних мереж. InVideo ідеально підходить для створення різноманітного відеоконтенту – від рекламних роликів до мемів. Завдяки зручному мобільному додатку для iOS та Android, ви можете редагувати відео будь-де та будь-коли.

#### 7. *Otter.ai*

Otter – це інтуїтивний і зручний AI-інструмент для автоматичної транскрипції аудіо та відео, що доступний на комп'ютерах і мобільних пристроях. Він дозволяє записувати розмови, розпізнавати мову, розрізняти мовців і редагувати транскрипції прямо в додатку. Окрім того, Otter підтримує імпорт аудіо- та відеофайлів, зміну швидкості відтворення, додавання зображень та інших елементів до транскрипцій. Різноманітні тарифні плани забезпечують гнучкість для різних потреб користувачів.

#### 8. *Speechify*

Speechify – це універсальний інструмент, який перетворює будь-який текст (від PDF до вебсторінок) на голос із природним звучанням. Він підтримує понад 15 мов, пропонує широкий вибір голосів і дає змогу регу-

---

---

лювати швидкість читання. Окрім того, Speechify може навіть перетворювати сканований текст у мовлення. Це зручний інструмент для тих, кому більше подобається слухати замість читати, або ж має труднощі з читанням.

#### 9. *Flick*

Flick – це ваш персональний AI-копірайтер для соцмереж, який допоможе швидко та ефективно створювати унікальний і цікавий контент. Завдяки інструменту можна легко придумувати ідеї для постів, писати яскраві підписи та планувати публікації. Flick не лише економить час, а й допомагає розкрити творчий потенціал і збільшити охоплення аудиторії. Flick надає доступ до інструментів для підбору релевантних хештегів, планування контенту та аналізу ефективності ваших публікацій. Це все, що потрібно для того, щоб вести успішний профіль у соцмережах без зайвих зусиль.

#### 10. *ELSA Speak*

ELSA Speak – це інноваційний мовний тренер на основі штучного інтелекту, спеціалізований на покращенні вимови англійської мови. Завдяки провідним технологіям розпізнавання мови, програма аналізує вашу індивідуальну вимову та надає детальний зворотний зв'язок у режимі реального часу. Використовуючи систему кольорового кодування та аудіопідказки, ELSA допомагає досягти більш природної англійської вимови. Програма пропонує широкий спектр функцій, включаючи оцінку рівня володіння мовою, персоналізовані навчальні плани, трекер прогресу та інтерактивний словник, що робить процес навчання ефективним і цікавим.

*Виробничо-практичне видання*

ГОРБАНЬ Леся Володимирівна  
МАЛИНОШЕВСЬКА Альона Василівна

**ПЕДАГОГІЧНИЙ СУПРОВІД  
НАУКОВОЇ ОСВІТИ**

методичні рекомендації

*Редагування: Ласкова-Ярмоленко Анастасія  
Комп'ютерний дизайн і верстка: Нікіфоров Сергій*

Електронне видання.

Формат 60x84 1/16. Умов.-друк. арк. 4,19.

Інститут обдарованої дитини НАПН України  
04053, вул. Січових Стрільців, 52-Д, м. Київ, Україна  
тел./факс: (044) 481-27-02

E-mail: [iod.napn@ukr.net](mailto:iod.napn@ukr.net), [iod@iod.gov.ua](mailto:iod@iod.gov.ua)

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єкта видавничої справи  
Серія ДК № 6081 від 14.03.2018 р.