

Козолуп Євгеній Вікторович

аспірант кафедри інформаційних технологій і програмування
Українського державного університету імені Михайла Драгоманова, Київ, Україна

E-mail: ye.kozolup@udu.edu.ua

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9098-5602>

Проектування структури та змісту курсу з організації учнівської науково-дослідницької діяльності для майбутніх учителів інформатики

Цифровізація суспільства зумовлює фундаментальні зміни в глобальній освітній парадигмі, зміщуючи фокус із традиційної трансляції знань на розвиток навичок самоосвіти через дослідницьке навчання (Inquiry-Based та Research-Based Learning). Водночас в українському освітньому просторі постала гостра суперечність, адже існує об'єктивна потреба в інтеграції учнівської науково-дослідницької діяльності в освітній процес, але спостерігається недостатній рівень підготовки майбутніх учителів інформатики до її організації. Сучасні педагоги потребують комплексного розуміння методології наукового дослідження, навичок використання інструментів ШІ та новітніх підходів до педагогічного супроводу такої діяльності. З огляду на це метою статті є теоретичне обґрунтування та проектування структури і змісту вибіркової навчальної дисципліни «Сучасні підходи до організації учнівської науково-дослідницької діяльності» для студентів першого (бакалаврського) рівня спеціальності 014.09 «Середня освіта (Інформатика)». У процесі дослідження було проаналізовано ряд науково-методичних джерел, освітніх та навчальних програм, та на їх основі здійснено педагогічне моделювання для розробки нового курсу. Одним із вагомих результатів є розроблена інтегративна 3-компонентна модель змісту підготовки вчителів до організації учнівської науково-дослідницької діяльності. Вона формує стійкий зв'язок між класичною методологією наукових досліджень, сучасними цифровими інструментами (зокрема, засобами ШІ) та інноваційним педагогічним менеджментом на основі гнучких методологій (EduScrum). Відповідно до моделі спроектовано 3-модульну структуру курсу, спрямовану на трансформацію ролі педагога в ментора та фасилітатора у процесі дослідницького навчання учнів. Практичним наслідком роботи є опублікована та готова до впровадження програма вибіркової дисципліни, реалізація якої дасть можливість подолати розрив між академічною підготовкою студентів та реальними потребами шкіл у фахівцях, здатних ефективно управляти дослідницькою діяльністю учнів.

Ключові слова: дослідницьке навчання, науково-дослідницька діяльність, інноваційні підходи, цифрові технології, цифровізація, штучний інтелект, навчальна програма, підготовка педагогів, майбутні вчителі інформатики.

Вступ. Важлива зміна в сучасній освітній парадигмі полягає у фундаментальному переході від традиційної трансляції знань до навчання учнів самостійного їх засвоєння шляхом конструювання ними власної дослідницької діяльності. Такий підхід в зарубіжній літературі називається «навчанням на основі запитів» (з англ. Inquiry-Based Learning, IBL) та сприяє формуванню наукового світогляду здобувачів освіти, критичного мислення та навичок розв'язування комплексних проблем (Campbell et al., 2024). У доповненні до такого підходу розглядають також глибший підхід, що полягає в інтегруванні навчання в реальне учнівське наукове дослідження (з англ. Research-Based Learning (RBL) на укр. *дослідницьке навчання*). За таких підходів класична роль вчителя, як основного джерела знань, втрачає свою актуальність. Натомість зростає важливість ролі педагога як ментора та фасилітатора в учнівській дослідницькій діяльності (Alegado & Soe, 2020). Тобто в такому випадку діяльність педагога має більшу мірою зосереджуватися саме на консультативній підтримці учнів на кожному етапі дослідження (наукового пошуку відповідей на запитання), психосоціальної підтримці й емоційній залученості, а меншою мірою – на теоретичній та практичній допомозі (Alegado & Soe, 2020).

Водночас в українському освітньому просторі постала гостра суперечність. З одного боку, в Україні наявна широка освітня екосистема учнівських наукових конкурсів, як-от конкурс-захист науково-дослідницьких проєктів Національного центру «Мала академія наук України», конкурси наукової творчості та олімпіади (наприклад, Genius Olympiad, Infomatrix та ін.), підготовка учнів до участі в яких потребує значної інтеграції науково-дослідницької діяльності в освітній процес закладів загальної середньої освіти.

З іншого боку, спостерігається недостатня практика підготовки майбутніх учителів, зокрема вчителів інформатики, до здійснення організації такого процесу в умовах стрімкого розвитку цифрових технологій. Майбутні педагоги потребують ґрунтовної підготовки як у методології науково-дослідницької діяльності, особливостях використання сучасних цифрових технологій, зокрема засобів штучного інтелекту (далі – ШІ), так і у формуванні вмінь та навичок щодо менеджменту учнівських науково-дослідницьких проєктів та навчанні учнів шляхом розвитку їх самостійної дослідницької діяльності.

Аналіз релевантних до теми цього дослідження робіт, наявних у міжнародних наукометричних базах, свідчить про високий інтерес до проблем IBL та RBL, а також педагогічного менторства в контексті дослідницької діяльності учнів. Дослідники підкреслюють, що ефективна інтеграція IBL та RBL сприяє глибокому розумінню наукових концепцій та дослідницьких підходів, корисних учням у майбутньому, однак її успіх залежить насамперед від фахової готовності вчителя. Науковці наголошують на необхідності поступового надання автономії учням та організації конструктивного зворотного зв'язку (Alegado & Soe, 2020). Також окремим питанням є використання сучасних цифрових технологій, зокрема генеративного ШІ. У деяких працях вже порушується питання використання ШІ як співавтора інформаційних продуктів (Haase & Pokutta, 2026). На думку науковців, успішна інтеграція ШІ визначається сформованістю в педагогів набору компетентностей TRACK (Technological Pedagogical Content Knowledge), що поєднує інноваційну педагогіку з технічною грамотністю для ефективного навчання (Kashif et al., 2025). Крім того, в освіті все більше набувають популярності гнучкі методології управління проєктною діяльністю, що раніше набули значної популярності в галузі ІТ. До них належать технології Scrum, зокрема EduScrum та Kanban. Результати досліджень демонструють, що впровадження таких методологій позитивно впливає на комунікаційні навички учнів, самоорганізацію та знання автономію, перетворюючи освітній процес на продуктивну спільну діяльність (Voštinár, 2024; Maravić Čisar et al., 2025).

Таким чином, виникають логічні запитання: чи є достатньою на сьогодні в українському освітньому просторі науково-методична база підготовки майбутнього вчителя до власної науково-дослідницької діяльності та до ефективної організації такої роботи учнів в умовах цифрової трансформації освіти й повсюдного використання засобів ШІ та цифрових технологій? Що потрібно врахувати, розвинути чи змінити в процесі підготовки майбутнього вчителя, щоб в подальшому він міг трансформувати існуючі підходи в шкільній освіті в освітній процес, який передбачає активне залучення учнів до наукового дослідження?

Аналіз науково-методичної бази (а саме освітньо-професійних програм, навчальних посібників та методичних рекомендацій до організації, проведення та проходження науково-педагогічної практики) підготовки майбутніх учителів інформатики (за спеціальностями 014.09 «Середня освіта (Інформатика)» та А4.09 «Інформатика») показав, що, попри значний обсяг наукових напрацювань, наявні програми підготовки студентів-педагогів в українських закладах вищої освіти переважно зосереджені на традиційних курсах на кшталт «Методологія наукових досліджень» (Запорізький національний університет, 2023; Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, 2025b; Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, 2022; Добронравова та ін., 2018; Літовченко, 2024).

Ця дисципліна в більшості випадків вивчається на другому (магістерському) рівні, але в деяких опрацьованих освітніх програмах її запропоновано вивчати на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти (Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, 2025a). За результатами аналізу змісту дисциплін можна зробити висновок, що такі курси здебільшого зосереджені на висвітленні окремих аспектів філософії науки, класичному математичному та системному аналізі, а також на безпосередній підготовці студента до написання власної магістерської роботи. Здебільшого методологію наукових досліджень викладають ізольовано від сучасного цифрового інструментарію та новітніх методологій управління проєктами, а питання педагогічного супроводу учнівських досліджень не порушують взагалі.

Також було розглянуто навчальні програми з дисципліни «Методика навчання інформатики» для студентів спеціальностей 014.09 «Середня освіта (Інформатика)» та А4.09 «Інформатика», наявних у публічному доступі (Чепрасова, 2023; Павлова, 2024; Соляр & Пасічник, 2022). За результатами проведеного аналізу можна констатувати факт, що питання організації учнівської навчально- та науково-дослідницької діяльності розглядаються фрагментарно та здебільшого в контексті підготовки учнів до різноманітних конкурсів наукової творчості.

З огляду на вищезазначене постає гостра потреба в розробці системи підготовки майбутніх учителів інформатики до використання науково-орієнтованих методів навчання в освітньому процесі безпосередньо. Цю роботу доцільно розпочати з введення вибіркового навчального дисциплін для подальшої розробки комплексної моделі формування в учителів готовності до використання дослідницького навчання як ефективного навчального підходу.

Мета та завдання дослідження. Метою написання статті є теоретичне обґрунтування та проєктування структури і змісту вибіркової навчальної дисципліни «Сучасні підходи до організації учнівської науково-дослідницької діяльності» для підготовки студентів першого (бакалаврського) рівня спеціальностей 014.09 «Середня освіта (Інформатика)» та А4.09 «Інформатика».

Завдання статті:

1. Визначити концептуальні засади та принципи добору змісту навчання дисципліни на основі філософії дослідницького навчання.
2. Розробити структуру курсу, що поєднуватиме ключові компоненти, необхідні для реалізації дослідницького навчання в сучасних умовах: методологію науки, сучасні цифрові технології (у тому числі системи ШІ) та новітні підходи до організації та менеджменту освітнього процесу.
3. Описати специфіку організації самостійної практичної роботи студентів у межах спроектованого курсу.

Матеріали та методи дослідження. Для виконання поставлених завдань застосовано комплекс взаємопов'язаних методів. Передусім для виявлення актуальних викликів, аналізу світових трендів в освітній галузі та формування змістовного теоретичного підґрунтя дослідження було проведено аналіз та синтез наукової літератури, стандартів вищої освіти та цілого ряду навчальних програм і силабусів навчальних дисциплін. Основні результати аналізу було висвітлено раніше. У процесі проєктування змісту нової дисципліни було здійснено педагогічне моделювання для виявлення потенційно важливих аспектів, що безпосередньо впливають на якість формування в студентів готовності до використання засвоєних знань у власній педагогічній практиці в майбутньому.

Результати дослідження. Основна концепція розробленої дисципліни полягає у доповненні прогалин, що були виявлені в процесі аналізу програм і силабусів подібних дисциплін, а саме у формуванні стійкого зв'язку між трьома ключовими компонентами: методологією наукових досліджень, сучасними цифровими інструментами та новітнім педагогічним менеджментом (рис. 1).

Для забезпечення принципу поступовості в процесі фахової підготовки майбутніх учителів інформатики в Українському державному університеті імені Михайла Драгоманова запропонована дисципліна входить до вибіркового блоку (за вибором студента). Її навчання проводиться на 4-му курсі першого (бакалаврського) рівня вищої освіти та розраховане на вивчення протягом 90 годин (3 кредити ЄКТС). Це насамперед пов'язано з необхідністю попередньої підготовки студентів включно із загальними принципами наукової діяльності, знаннями та вміннями використовувати сучасні цифрові технології (засоби програмування, офісні застосунки, табличні процесори, вебсервіси та вебтехнології, хмарні технології, системи комп'ютерної математики, інструменти ШІ тощо) та загальними принципами й методами навчання інформатики в закладах загальної середньої освіти.



Рис. 1. Інтегративна 3-компонентна модель змісту підготовки майбутніх учителів інформатики до організації учнівської науково-дослідницької діяльності

Джерело: власна розробка

Водночас дисципліна не є простим синтезом зазначених компонентів. Її стрижнем є методологічна основа дослідницького навчання (RBL), що полягає у навчанні учнів інформатики шляхом розвитку їх самостійної дослідницької діяльності, у тому числі з використанням наукових методів, як-от спостереження й експеримент. Такий підхід потребує сформованості в майбутніх учителів інформатики комплексу взаємопов'язаних компетентностей для його ефективного впровадження. Саме тому дисципліна розроблена для формування в здобувачів вищої освіти:

- здатності застосовувати наукові методи у шкільній практиці;
- навичок проектування навчальних експериментів із подальшим аналізом отриманих результатів та формулювання релевантних висновків;
- умінь інтегрувати цифрові інструменти в процес наукового пошуку;
- готовності здійснювати етичний супровід та ефективний менеджмент учнівської дослідницької проектної діяльності.

Структура спроектованої програми містить три взаємопов'язані модулі (з урахуванням запропонованої на рис. 1 інтегративної 3-компонентної моделі змісту підготовки майбутніх учителів інформатики до організації учнівської науково-дослідницької діяльності):

1. **Методологія наукового дослідження. Сучасні цифрові інструменти дослідника.**
2. **Практичні аспекти реалізації дослідницької діяльності.**
3. **Педагогічний супровід та менеджмент учнівських проєктів.**

Перший модуль є теоретичним фундаментом для організації науково-дослідницької діяльності учнів та дослідницького навчання надалі. У межах цього модуля розглядаються основні концептуальні засади методів навчання, орієнтованих на дослідження. Студенти дізнаються про основні етапи наукового дослідження, класичні теоретичні й емпіричні наукові методи, як-от аналіз, синтез, індукція, моделювання, спостереження, експеримент та інші. Також у межах цього модуля розглядається концепція «Громадянської науки» (з англ. Citizen Science) як один із способів залучення непрофесійних дослідників до проведення досліджень із відкритими даними. Важливо зауважити, що вона має величезний потенціал у STEM-освіті та науковій діяльності учнів, оскільки платформи громадянської освіти надають учням можливість працювати з реальними, соціально значущими даними (Gönnner et al., 2023).

Новацією цього модуля є інтеграція інструментарію на основі ШІ у процес наукового дослідження. У межах цього модуля передбачено вивчення принципів роботи великих мовних моделей та особливостей їх використання для наукового пошуку, опрацювання даних, пошуку складних закономірностей, автоматизації рутинних задач, генерування зображень (графіків, схем тощо), підготовки презентаційних матеріалів та допомоги в управлінні власною науковою діяльністю. Очевидно, що використання подібних інструментів не повинно замінювати когнітивну діяльність учня, саме тому особливу увагу приділено принципам етичного використання ШІ, аналізу потенційних ризиків та формуванню освітньої політики використання ШІ для різних задач (Друшляк & Семеніхіна, 2025).

У **другому модулі** акцент зосереджений на особливостях виконання кожного етапу дослідження, починаючи з етапу первинного збору даних і закінчуючи підготовкою результатів до подальшої презентації та/або публікації. Студенти на практиці навчаються працювати з наукометричними базами даних, засобами семантичного пошуку та сервісами для управління бібліографічними посиланнями. Зокрема, студенти опановують інструменти для автоматизації огляду літератури, що дає змогу розширити дослідницьке поле та значно пришвидшити цей процес, який є чи не найбільш часозатратним. Значна увага при цьому приділяється математичному та комп'ютерному моделюванню з використанням табличних процесорів, технологій програмування та великих мовних моделей.

Окремою темою в цьому модулі є методологія проведення навчальних експериментів. Розглядається використання віртуальних симуляторів, що є критично важливим для організації досліджень в умовах онлайн, дистанційного та змішаного навчання. На завершення другого модуля студенти повинні навчитися здійснювати візуалізацію даних із використанням сучасних інструментів та виконувати інші приготування до презентації результатів дослідження.

Третій модуль є найважливішим для трансформації отриманих теоретичних і практичних знань та навичок у власну педагогічну систему супроводу, підтримки й управління учнівською науковою діяльністю. З огляду на те що авторитарний стиль навчання нівелює дослідницьку ініціативу, студенти повинні опанувати психолого-педагогічні аспекти фасилітації та менторства в контексті дослідницької діяльності учнів. Педагогічний супровід та менеджмент розглядаються через призму підтримки внутрішньої мотивації учня в поєднанні з ненав'язливим виконанням поставлених навчальних цілей (Козолуп, 2025).

Однією з ключових тем цього модуля є адаптація гнучких методологій управління проєктами (з англ. Agile – ітеративний підхід до управління процесами, що ґрунтується на постійній адаптації до змін, гнучкому плануванні та активній взаємодії всіх учасників, залучених до спільної роботи) до

особливостей організації освітнього процесу та шкільного середовища загалом, зокрема технології EduScrum. Майбутні вчителі інформатики навчаються розділяти проєкт на логічні послідовні етапи (спринти) та здійснювати контроль за їх виконанням, надавати консультаційну допомогу, коригувати діяльність та оцінювати діяльність учнів за результатами кожного спринту. Зокрема, для такої роботи студентам доречно опанувати цифрові екосистеми управління проєктами, як-от Trello та/або Jira. Завершується курс опрацюванням екосистеми конкурсів наукової творчості, у яких можуть брати участь учні українських шкіл, а також навчанням принципів психологічної підтримки учнів до публічного захисту наукових проєктів.

Загальна кількість аудиторних годин для студентів денної форми становить 36 годин (16 лекційних та 20 лабораторних занять) і 12 годин – для заочної форми навчання (6 лекційних та 6 лабораторних занять).

У процесі виконання лабораторних занять студенти здійснюють моделювання реальних дослідницьких ситуацій, а саме це:

- декомпозиція реальних наукових публікацій на предмет виявлення дослідницької проблеми, об'єкта та предмета дослідження, використаних наукових методів тощо;
- автоматизований огляд значної кількості джерел із використанням інструментів на основі ШІ;
- планування та реалізація віртуальних експериментів, аналіз експериментальних і вторинних даних (отриманих зі сторонніх ресурсів);
- оформлення результатів дослідження, підготовка публікацій та презентаційних матеріалів для подальшого захисту;
- розробка структури учнівського проєкту за технологією EduScrum, особливості розподілу учнів на команди, планування спринтів (визначення часових меж і конкретних очікуваних результатів для кожної ітерації), особливості контролю за виконанням дослідницьких завдань;
- розробка критеріїв для оцінювання учнівської дослідницької діяльності, організованої за гнучкими методологіями проєктного менеджменту;
- розробка системи психологічної підтримки учнів у процесі дослідницького навчання.

Для більшої наочності компетентнісний потенціал змісту курсу представлений у таблиці 1, що поєднує змістові модулі з формуванням складових відповідно до модуля технологічно-педагогічної компетентності (ТРАСК) і навичок педагогічного менеджменту з посиланням на корисний цифровий інструментарій.

Обговорення результатів. За результатами проведеної роботи автором цього дослідження було розроблено й опубліковано навчальну програму вибіркової дисципліни «Сучасні підходи до організації учнівської науково-дослідницької діяльності» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 014.09 «Середня освіта (Інформатика)» (Козолуп & Струтинська, 2026).

Інноваційність розробленого курсу полягає в синергії трьох передових напрямів сучасної освіти. По-перше, це легалізація та дидактичне осмислення використання технологій ШІ як невід'ємного інструменту сучасного науковця. Замість заборон використання ШІ в освітньому процесі за програмою передбачено побудову чіткої політики академічної доброчесності та використання нейронних мереж як помічника в процесі дослідження,

Таблиця 1

Компетентнісний потенціал змісту розробленої дисципліни

Назва модуля	Складова ТРАСК та навички педагогічного менеджменту	Цифровий інструментарій та підходи
Модуль 1. Методологія наукового дослідження. Сучасні цифрові інструменти дослідника.	Розуміння наукової методології та її особливостей в умовах глобальної цифровізації; здатність критично оцінювати згенерований контент.	Великі мовні моделі (Gemini, ChatGPT, Perplexity), засоби семантичного пошуку (Semantic Scholar), принципи громадянської науки, промпт-інжиніринг.
Модуль 2. Практичні аспекти реалізації дослідницької діяльності.	Уміння формулювати гіпотези та перевіряти їх; уміння проєктувати та втілювати навчальні експерименти; здатність опрацювати, аналізувати та візуалізувати великі масиви даних.	Semantic Scholar, ResearchRabbit, автоматизований аналіз літератури з використанням Notebook LM, Google Sheets та інші табличні процесори, віртуальні лабораторії (Go-Lab), Flourish, засоби для спільної розробки програмного коду (Google Colab).
Модуль 3. Педагогічний супровід та менеджмент учнівських проєктів.	Здатність виступати ментором-фасилітатором; вміння управляти командою та оцінювати динаміку проєкту.	Гнучка методологія EduScrum, канбан-дошки (Trello), моделювання пітчингу, запобігання плагіату.

Джерело: власна розробка

що сприяє прискоренню виконання рутинних дій та дає змогу вчителю й учню зосередитися безпосередньо на креативній діяльності (Spivakovskiy et al., 2025; Друшляк & Семеніхіна, 2025).

По-друге, саму методологію наукового дослідження запропоновано подавати не ізольовано від сучасних наукових практик, адаптувати відповідно до рівня підготовки учнів, їхніх інтересів та навчальних цілей. Інтеграція принципів громадянської науки дасть можливість не лише орієнтуватися на суб'єктивну новизну учнівських досліджень для виконання поставлених навчальних цілей, але й залучити учнів до роботи над глобальними науковими проблемами пліч-о-пліч зі вченими світового рівня (Gönnér et al., 2023).

По-третє, перенесення корпоративних IT-практик управління проєктами у шкільний простір дасть змогу сформувати культуру партнерства та підвищити рівень відповідальності учнів за освітній продукт (Voštinár, 2024; Maravić Čisar et al., 2025). За такої підготовки учитель здатен до трансформації до ролі ментора та фасилітатора, який не просто передає знання, а формує в учнів здатність до неперервного навчання й самоосвіти в майбутньому.

Запропонована авторська навчальна програма принципово відрізняється від більшості проаналізованих практик за своїм цільовим спрямуванням: було здійснено адаптацію методології наукового дослідження безпосередньо для педагогічної діяльності майбутніх учителів інформатики в школі (таблиця 2).

Водночас, попри очевидні дидактичні переваги розробленого курсу, його впровадження може бути ускладнено низкою викликів. Насамперед це зумовлено проблемою стрімкого застарівання технологій. Цифрові інструменти (особливо на основі генеративного ШІ) змінюються щомісяця, що вимагає від освітян постійного оновлення власних знань (Kashif et al., 2025). Також делегування управлінських функцій учням згідно з принципами EduScrum часто викликає опір у вчителів, які звикли до авторитарного стилю викладання (Maravić Čisar et al., 2025; Kashif et al., 2025). Саме тому критично важливо в процесі виконання лабораторних занять створювати безпечне середовище для апробації гнучких методологій самими студентами. Зрештою, не менш гостро стоїть проблема трансформації критеріїв оцінювання: перехід від оцінювання виключно фінального продукту дослідження до оцінювання процесу (гнучких навичок, командної роботи, вміння вести дискусію, виконання кожного окремого етапу учнівської роботи) вимагає високого рівня рефлексії від самого педагога (Kashif et al., 2025; Voštinár, 2024).

Висновки. У процесі дослідження було успішно реалізовано поставлену мету й розроблено цілісну структуру та зміст навчальної дисципліни «Сучасні підходи до організації учнівської науково-дослідницької діяльності» для майбутніх учителів інформатики (студентів-бакалаврів). Спроектвана програма базується на принципах дослідницького навчання та відповідає сучасним тенденціям розвитку цифрового суспільства. Її тримодульна структура охоплює модернізовану методологію науки, практичну реалізацію досліджень за допомогою інструментів ШІ, а також педагогічний менеджмент на основі гнучких методологій управління проєктною діяльністю.

Практична значущість одержаних результатів полягає у тому, що запропонована розробка є комплексним, дидактично обґрунтованим продуктом, готовим до впровадження в освітньо-професійні програми підготовки бакалаврів за спеціальностями 014.09 «Середня освіта (Інформатика)» та А4.09 «Інформатика». Її реалізація дасть змогу подолати розрив між теоретичною підготовкою студентів та реальними потребами закладів загальної середньої освіти в компетентних фахівцях, здатних ефективно управляти дослідницькою діяльністю учнів в умовах цифрової трансформації, виступаючи фасилітатором розвитку учнівської творчості.

Таблиця 2

Порівняння традиційних підходів та підходів, запропонованих у процесі навчання розробленої дисципліни

Критерій порівняння	Традиційний курс методології	Запропонована програма
Педагогічний фокус	Написання академічних текстів студентами, фокус на власне дослідження.	Організація учнівського дослідження, фокус на менторстві та педагогічному супроводі.
Інформаційний пошук	Класичні бібліотечні каталоги, текстові бази даних.	Семантичний пошук, автоматизований огляд зв'язків (ResearchRabbit), ШІ-асистенти.
Управління проєктом	Жорсткий календарний план, лінійний контроль керівника.	Гнучкий підхід (Agile, EduScrum), ітераційні спринти, розвиток командної автономії.
Практичний інструментарій	Стандартні текстові та математичні редактори.	Елементи Data Science, симуляційні середовища (TinkerCad), інструменти інтерактивної візуалізації.

Джерело: власна розробка

Наступним логічним етапом дослідження вбачається практична апробація розробленого курсу в освітньому процесі студентів Українського державного університету імені Михайла Драгоманова. Дисципліну було внесено до каталогу вибіркових дисциплін студентів відповідної освітньої програми «Середня освіта (Інформатика)». Збір емпіричних даних, оцінювання динаміки формування професійних компетентностей студентів та отримання від них зворотного зв'язку дадуть можливість верифікувати дієвість запропонованих дидактичних інструментів.

Література

Друшляк М., Семеніхіна О. Освітній потенціал ChatGPT очима студентів: український вимір використання генеративного штучного інтелекту. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2025. Т. 109, № 5. С. 186–201. <https://doi.org/10.33407/itlt.v109i5.6289>.

Козолуп Є. В. Практичний кейс навчання учнів програмування шляхом реалізації науково-дослідницьких проєктів. *Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету*. 2025. Вип. 18. С. 55–67. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2025.185/>.

Козолуп Є. В., Струтинська О. В. Сучасні підходи до організації учнівської науково-дослідницької діяльності : програма вибіркової навчальної дисципліни. Київ : УДУ імені Михайла Драгоманова, 2026. 15 с. URL: <https://enpuir.udu.edu.ua/handle/123456789/51035>.

Методичні рекомендації до організації, проведення та проходження науково-педагогічної практики здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Інформатика та інформаційні технології в освіті» спеціальності 014.09 «Середня освіта (Інформатика)» : метод. реком. / уклад. В. А. Літовченко. Чернівці : Чернівець. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2024. 62 с.

Методологія та організація наукових досліджень : навч. посіб. / І. С. Добронравова, О. В. Руденко, Л. І. Сидоренко та ін. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2018. 607 с.

Освітньо-професійна програма «Середня освіта (Інформатика)» другого (магістерського) рівня вищої освіти за предметною спеціальністю 014.09 Середня освіта (Інформатика) спеціальності 014 Середня освіта галузі знань 01 Освіта/Педагогіка. Запорізький нац. ун-т. Запоріжжя, 2023. 16 с.

Освітньо-професійна програма «Середня освіта (Інформатика, математика, STEM-освіта)» другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю А4 Середня освіта галузі знань А Освіта. Тернопільський нац. пед. ун-т ім. В. Гнатюка. Тернопіль, 2025. 31 с.

Освітньо-професійна програма «Середня освіта (Інформатика, математика, основи STEM-навчання)» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта галузі знань 01 «Освіта / Педагогіка». Тернопільський нац. пед. ун-т ім. В. Гнатюка. Тернопіль, 2022. 27 с.

Освітньо-професійна програма «Середня освіта (Інформатика, математика, основи STEM-навчання)» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю А4 Середня освіта (за предметними спеціальностями) галузі знань А Освіта. Тернопільський нац. пед. ун-т ім. В. Гнатюка. Тернопіль, 2025. 27 с.

Павлова Н. С. Методика навчання інформатики: робоча програма, силабус для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освіти освітньо-професійної програми «Середня освіта (Інформатика)». Рівненський держ. гуманітарний ун-т. Рівне, 2024. 38 с.

Соляр Т. Я., Пасічник Т. В. Силабус з навчальної дисципліни «Методика викладання інформатики» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів зі спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика). Львівський нац. ун-т ім. І. Франка. Львів, 2022. 19 с.

Чепрасова Т. І. Силабус нормативного освітнього компонента «Методика навчання інформатики» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 014 Середня освіта (Інформатика) освітньо-професійної програми «Середня освіта. Інформатика». Волинський нац. ун-т ім. Лесі Українки. Луцьк, 2023. 17 с.

Alegado P. J. E., Soe H. Y. The significance of teachers' beliefs and teachers' pedagogical practices: A comparative analysis among 47 countries based on 2018 teaching and learning international survey (TALIS). *Bulgarian Journal of Science and Education Policy (BJSEP)*. 2020. Vol. 14, No. 2. P. 232–259.

Campbell T., Singh D., Hillier C. et al. Preparing Elementary Preservice Teachers for Inquiry-Based Science and Mathematics Instruction Through a Novel Initiative. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*. 2024. <https://doi.org/10.1007/s42330-023-00303-z>.

Gönner J. et al. Citizen science's transformative impact on science, citizen empowerment and socio-political processes. *Socio Ecol. Pract. Res.* 2023. Vol. 5. P. 11–33. <https://doi.org/10.1007/s42532-022-00136-4>.

Haase J., Pokutta S. Human–AI Cocreativity: Exploring synergies across levels of creative collaboration. *Generative Artificial Intelligence and Creativity* / ed. by M. J. Worwood, J. C. Kaufman. Academic Press, 2026. P. 205–221. <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-34073-4.00009-5>.

Kashif M., Ammar M., Sellami A. et al. Teachers' perspectives on AI integration in K-12 education: challenges, opportunities, and preliminary assessment model – a systematic review. *Computers in the Schools*. 2025. P. 1–27. <https://doi.org/10.1080/07380569.2025.2602507>.

Maravić Čisar S., Pinter R., Čisar P., Đikanović P. The impact of scrum methodology on student motivation and problem-solving skills. *Interdisciplinary Description of Complex Systems*. 2025. Vol. 23, No. 2. P. 159–181.

Spivakovskiy O., Cherkashyna T., Revenko Y. et al. Artificial intelligence as a component of measuring students' engagement in learning in the online educational environment of a higher education institution. *Information Technologies and Learning Tools*. 2025. Vol. 106, No. 2. P. 134–149. <https://doi.org/10.33407/itlt.v106i2.5965>.

Voštinár P. Teaching programming using eduScrum methodology. *PeerJ Computer Science*. 2024. Vol. 10. Article e1822. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.1822>.

Designing the structure and content of a course on organizing student research activities for future computer science teachers

Kozolup Yevhenii

*PhD Student at the Department of Information Technologies and Programming
Dragomanov Ukrainian State University, Kyiv, Ukraine*

The digitalization of society changes education worldwide. It shifts the focus from traditional teaching to developing self-learning skills through Inquiry-Based and Research-Based Learning. At the same time, there is a clear problem in the Ukrainian educational system. Schools need to include student research in the learning process, but future computer science (informatics) teachers do not have enough training to organize it. Modern teachers need to understand research methods, know how to use AI tools, and learn new ways to guide students in this work.

Therefore, the aim of this article is to design the structure and content of an elective course called “Modern Approaches to Organizing Student Research Activities” for bachelor students studying “Secondary Education (Informatics)”.

The study analyzes scientific literature and educational programs. Based on this, pedagogical modeling is used to create the new course.

A key result is a new 3-component model for teacher training. This model connects traditional research methods, modern digital tools (including AI), and innovative educational management based on agile methods (EduScrum). Following this model, a 3-module course structure was designed. Its goal is to change the teacher's role into a mentor and facilitator during student research.

The practical outcome is a published course program ready for use. It will help close the gap between university training and the real needs of schools for teachers who can effectively manage student research.

Keywords: *research-based learning, scientific research activity, innovative approaches, digital technologies, digitalization, artificial intelligence, curriculum, teacher training, future computer science teachers.*

References

Alegado, P. J. E., & Soe, H. Y. (2020). The significance of teachers' beliefs and teachers' pedagogical practices: A comparative analysis among 47 countries based on 2018 teaching and learning international survey (TALIS). *Bulgarian Journal of Science and Education Policy (BJSEP)*, 14 (2), 232–259.

Campbell, T., Singh, D., Hillier, C., et al. (2024). Preparing elementary preservice teachers for inquiry-based science and mathematics instruction through a novel initiative. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*. <https://doi.org/10.1007/s42330-023-00303-z>.

Cheprasova, T. I. (2023). Syllabus normatyvnoho osvitynoho komponenta “Metodyka navchannya informatyky” pershoho (bakalavrekoho) rivnya vyshchoyi osvity za spetsialnistyu 014 Serednya osvita (Informatyka) osvitno-profesiynoyi prohramy “Serednya osvita. Informatyka” [Syllabus of the normative educational component “Methods of teaching informatics” of the first (bachelor's) level of higher education in the specialty 014 Secondary Education (Informatics) of the educational and professional program “Secondary Education. Informatics”]. Lesya Ukrainka Volyn National University [in Ukrainian].

Dobronravova, I. S., Rudenko, O. V., Sydorenko, L. I., et al. (2018). Metodolohiya ta orhanizatsiya naukovykh doslidzhen [Methodology and organization of scientific research] (Educational manual). VPU “Kyiv University” [in Ukrainian].

Drushliak, M., & Semenikhina, O. (2025). Osvitnyi potentsial ChatGPT ochyma studentiv: ukrayinskiy vymir vykorystannya heneratyvnoho shtuchoho intelektu [Educational potential of ChatGPT through the eyes of students: Ukrainian dimension of using generative artificial intelligence]. *Informatsiyi tekhnolohiyi i zasoby navchannya [Information Technologies and Learning Tools]*, 109 (5), 186–201. <https://doi.org/10.33407/itlt.v109i5.6289> [in Ukrainian].

Gönnér, J., et al. (2023). Citizen science's transformative impact on science, citizen empowerment and socio-political processes. *Socio-Ecological Practice Research*, 5, 11–33. <https://doi.org/10.1007/s42532-022-00136-4>.

Haase, J., & Pokutta, S. (2026). Human–AI cocreativity: Exploring synergies across levels of creative collaboration. In M. J. Worwood & J. C. Kaufman (Eds.), *Explorations in creativity research, generative artificial intelligence and creativity* (pp. 205–221). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-34073-4.00009-5>.

Kashif, M., Ammar, M., Sellami, A., Chiu, T. K. F., Abbasi, S. A., & Ahmad, Z. (2025). Teachers' perspectives on AI integration in K-12 education: challenges, opportunities, and preliminary assessment model – a systematic review. *Computers in the Schools*, 1–27. <https://doi.org/10.1080/07380569.2025.2602507>.

Kozolup, Y. (2025). Practical case of teaching students programming through the implementation of research projects. *Electronic Scientific Professional Journal "OPEN EDUCATIONAL E-ENVIRONMENT OF MODERN UNIVERSITY"*, (18), 55–67. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2025.185>.

Kozolup, Ye. V., & Strutynska, O. V. (2026). Suchasni pidkhody do orhanizatsiyi uchnivskoyi naukovo-doslidnytskykh diyalnosti: prohrama vybirkovoyi navchalnoyi dystsypliny [Modern approaches to organizing student research activities: elective course syllabus]. Ukrainian State University named after Mykhailo Drahomanov. <https://enpuir.udu.edu.ua/handle/123456789/51035> [in Ukrainian].

Litovchenko, V. A. (Ed.). (2024). *Metodychni rekomendatsiyi do orhanizatsiyi, provedennya ta prokhozheniya naukovo-pedahohichnoyi praktyky zdobuvachiv druho (mahistrekoho) rivnya vyshchoyi osvity za osvitno-profesiynoyu prohramoyu "Informatyka ta informatsiyi tekhnolohiyi v osviti" spetsialnosti 014.09 – Serednya osvita (Informatyka) [Methodological recommendations for the organization and conduct of scientific and pedagogical practice of higher education seekers of the second (master's) level in the educational and professional program "Informatics and Information Technologies in Education" specialty 014.09 – Secondary Education (Informatics)]. Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University [in Ukrainian].*

Maravić Čisar, S., Pinter, R., Čisar, P., & Đikanović, P. (2025). The impact of scrum methodology on student motivation and problem-solving skills. *Interdisciplinary Description of Complex Systems*, 23 (2), 159–181.

Pavlova, N. S. (2024). *Metodyka navchannya informatyky: robocha prohrama, sylabus dlya zdobuvachiv persho (bakalavrekoho) rivnya osvity osvitno-profesiynoyi prohramy "Serednya osvita (Informatyka)" [Informatics teaching methodology: working program, syllabus for students of the first (bachelor's) level of education of the educational and professional program "Secondary Education (Informatics)"]. Rivne State University of the Humanities [in Ukrainian].*

Solyar, T. Ya., & Pasichnyk, T. V. (2022). Sylabus z navchalnoyi dystsypliny "Metodyka vykladannya informatyky", shcho vykladayetsya v mezhakh OPP "Serednya osvita (Informatyka)" persho (bakalavrekoho) rivnya vyshchoyi osvity dlya zdobuvachiv z spetsialnosti 014.09 Serednya osvita (Informatyka) [Syllabus of the academic discipline "Methods of teaching informatics", taught within the EPP "Secondary Education (Informatics)" of the first (bachelor's) level of higher education for students in specialty 014.09 Secondary Education (Informatics)]. Ivan Franko National University of Lviv [in Ukrainian].

Spivakovskiy, O., Cherkashyna, T., Revenko, Y., Petukhova, L., Lemeshchuk, O., & Soloveiko, O. (2025). Artificial intelligence as a component of measuring students' engagement in learning in the online educational environment of a higher education institution. *Informatsiyi tekhnolohiyi i zasoby navchannya [Information Technologies and Learning Tools]*, 106 (2), 134–149. <https://doi.org/10.33407/itlt.v106i2.5965> [in Ukrainian].

Ternopil Volodymyr Hnatyuk National Pedagogical University (2022). Osvitno-profesiyna prohrama "Serednya osvita (Informatyka, matematyka, osnovy STEM-navchannya)" persho (bakalavrekoho) rivnya vyshchoyi osvity za spetsialnistyu 014 Serednya osvita haluzi znan 01 Osvita/Pedahohika [Educational and professional program "Secondary education (Informatics, Mathematics, STEM learning basics)" of the first (bachelor's) level of higher education in the specialty 014 Secondary Education, field of knowledge 01 Education/Pedagogy]. [in Ukrainian].

Ternopil Volodymyr Hnatyuk National Pedagogical University (2025a). Osvitno-profesiyna prohrama "Serednya osvita (Informatyka, matematika, osnovy STEM-navchannya)" persho (bakalavrekoho) rivnya vyshchoyi osvity za spetsialnistyu A4 Serednya osvita (za predmetnymi spetsialnostyamy) haluzi znan A Osvita [Educational and professional program "Secondary education (Informatics, Mathematics, STEM learning basics)" of the first (bachelor's) level of higher education in the specialty A4 Secondary Education (by subject specialties), field of knowledge A Education]. [in Ukrainian].

Ternopil Volodymyr Hnatyuk National Pedagogical University (2025b). Osvitno-profesiyna prohrama "Serednya osvita (Informatyka, matematika, STEM-osvita)" druho (mahistrekoho) rivnya vyshchoyi osvity

za spetsialnistyu A4 Serednya osvita haluzi znan A Osvita [Educational and professional program “Secondary education (Informatics, Mathematics, STEM education)” of the second (master’s) level of higher education in the specialty A4 Secondary Education, field of knowledge A Education]. [in Ukrainian].

Voštinár, P. (2024). Teaching programming using eduScrum methodology. *PeerJ Computer Science*, 10, Article e1822. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.1822>.

Zaporizhzhia National University (2023). Osvitno-profesiyna prohrama “Serednya osvita (Informatyka)” druhoho (mahistrekoho) rivnya vyshchoyi osvity za predmetnoyu spetsialnistyu 014.09 Serednya osvita (Informatyka) spetsialnosti 014 Serednya osvita haluzi znan 01 Osvita/Pedahohika [Educational and professional program “Secondary education (Informatics)” of the second (master’s) level of higher education in the subject specialty 014.09 Secondary Education (Informatics) of specialty 014 Secondary Education, field of knowledge 01 Education/Pedagogy]. [in Ukrainian].



Стаття поширюється на умовах
ліцензії відкритого доступу
(CC BY 4.0)

Received: April 20, 2026

Accepted: May 18, 2026

Published: May 28, 2026