

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Кафедра вищої математики та інформатики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
В. о. декана факультету математики і інформатики
Євген МЕНЯЙЛОВ
_____ 2026 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ПРОГРАМ
В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ»

рівень вищої освіти *другий (магістерський)*
галузь знань *А Освіта*
спеціальність *A4.04 Середня освіта (Математика)*
освітня програма *Математика та інформатика*
спеціалізація -
вид дисципліни *за вибором*
факультет *математики і інформатики*

2026 / 2027 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету математики і інформатики

“ 28 ” серпня 2026 року, протокол № 8

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: Дейнега Олександр Андрійович, доктор філософії за спеціальністю «Комп'ютерні науки», викладач кафедри вищої математики та інформатики факультету математики і інформатики.

Програму схвалено на засіданні кафедри вищої математики та інформатики

Протокол від “ 26 ” серпня 2026 року № 1

В.о. завідувача кафедри _____ Ірина ЖОВТОНІЖКО

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми «Математика та інформатика»

Гарант освітньо-професійної програми _____ Світлана ВЕЛЬМА

Програму погоджено науково-методичною комісією факультету математики і інформатики

Протокол від “ 27 ” серпня 2026 року № 1

Голова науково-методичної комісії _____ Євген МЕНЯЙЛОВ

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Використання математичних комп'ютерних програм в освітньому процесі» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Математика та інформатика» підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю А4.04 Середня освіта (Математика).

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Надати студентам-педагогам навички використання безкоштовного та доступного математичного програмного забезпечення для моделювання, аналізу, візуалізації та перевірки математичних концепцій у навчальному процесі.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Ознайомлення з видами математичного програмного забезпечення, яке є безкоштовним і доступним на різних ОС (включно з Unix). Навчання використанню основних програм: GeoGebra, Desmos, Google Sheets, WolframAlpha, Google Colab (Python). Розвиток вміння будувати математичні моделі, графіки, табличні обчислення. Показати можливості симуляцій, автоматизації обчислень та створення інтерактивних демонстрацій.

1.3. Кількість кредитів

6 кредитів ЄКТС.

1.4. Загальна кількість годин

180 годин.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни

За вибором		
Показник	Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	2-й	2-й
Семестр	3-й	3-й
Загальний обсяг	180 год.	180 год.
Лекції	8 год.	1 год.
Практичні заняття	28 год.	4 год.
Лабораторні заняття	0 год.	0 год.
Самостійна робота	144 год.	175 год.
Індивідуальні завдання	окремі години не передбачені	окремі години не передбачені

1.6. Знати

- основні види сучасного математичного програмного забезпечення: засоби динамічної геометрії, онлайн-калькулятори, електронні таблиці та середовища програмування;
- призначення та освітні можливості GeoGebra, Desmos, Google Sheets, WolframAlpha та Google Colab (Python);
- переваги та обмеження безкоштовних і доступних математичних цифрових інструментів у навчанні;
- можливості математичного моделювання, візуалізації, симуляцій, автоматизації обчислень і створення інтерактивних демонстрацій;
- основні підходи до інтеграції математичних комп'ютерних програм у навчальні матеріали та навчання шкільної математики.

1.7. Вміти

- створювати математичні об'єкти та графіки у GeoGebra та Desmos;
- використовувати Google Sheets для табличних обчислень, побудови графіків і діаграм;
- аналізувати формули та виконувати обчислення у WolframAlpha;
- створювати прості скрипти у Google Colab для розв'язання прикладних математичних задач;
- візуалізувати математичні задачі у Python з використанням matplotlib;
- використовувати код для створення інтерактивних демонстрацій;
- інтегрувати сучасні математичні цифрові інструменти у навчальні матеріали, уроки та навчальні міні-проекти.

1.8. Пререквізити

Здобувач вищої освіти повинен володіти матеріалом наступних курсів: «Вибрані розділи алгебри, аналізу та геометрії», «Інформаційні технології у професійній діяльності вчителя», «Методика навчання інформатики в профільній середній освіті».

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Огляд сучасного математичного ПЗ

Тема 1. Види математичного ПЗ. Динамічна геометрія, онлайн-калькулятори, таблиці, програмування.

Зміст. Види математичного програмного забезпечення: динамічна геометрія, онлайн-калькулятори, таблиці, програмування.

Тема 2. Застосування в освіті. Переваги та обмеження безкоштовних інструментів.

Зміст. Застосування математичного програмного забезпечення в освіті. Переваги та обмеження безкоштовних інструментів.

Розділ 2. Інтерактивна математика: GeoGebra та Desmos

Тема 3. Геометричні побудови, функції, перетворення.

Зміст. Геометричні побудови, функції та перетворення у GeoGebra та Desmos.

Тема 4. Анімації, шаблони та створення інтерактивних вправ.

Зміст. Анімації, шаблони та створення інтерактивних вправ у GeoGebra та Desmos.

Розділ 3. Таблична візуалізація та моделювання

Тема 5. Google Sheets. Формули, таблиці, графіки, діаграми.

Зміст. Google Sheets: формули, таблиці, графіки та діаграми.

Тема 6. Математичне моделювання реальних задач.

Зміст. Математичне моделювання реальних задач засобами електронних таблиць.

Розділ 4. Онлайн-обчислення та розв'язання задач

Тема 7. WolframAlpha та подібні сервіси. Пошук рішень, візуалізація, пояснення.

Зміст. WolframAlpha та подібні сервіси: пошук рішень, візуалізація та пояснення.

Розділ 5. Програмування для вчителів у Google Colab

Тема 8. Знайомство з Google Colab. Створення математичних скриптів.

Зміст. Знайомство з Google Colab. Створення математичних скриптів.

Тема 9. Візуалізація математичних задач у Python з matplotlib.

Зміст. Візуалізація математичних задач у Python з matplotlib.

Тема 10. Використання коду для створення інтерактивних демонстрацій.

Зміст. Використання коду для створення інтерактивних демонстрацій.

Розділ 6. Інтеграція цифрових інструментів у навчання

Тема 11. Розробка міні-уроку або навчального міні-проєкту з використанням сучасного цифрового програмного забезпечення.

Зміст. Розробка міні-уроку або навчального міні-проєкту з використанням сучасного цифрового програмного забезпечення.

Тема 12. Методика впровадження інструментів у шкільну математику.

Зміст. Методика впровадження цифрових математичних інструментів у шкільну математику.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усьог о	у тому числі					усьог о	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
Розділ 1. Огляд сучасного математичного ПЗ												
Тема 1. Види математичного ПЗ	15	2	2	0	0	11	15	1	0	0	0	14
Тема 2. Застосування в освіті	15	1	2	0	0	12	15	0	0	0	0	15
Разом за розділом	30	3	4	0	0	23	30	1	0	0	0	29
Розділ 2. Інтерактивна математика: GeoGebra та Desmos												
Тема 3. Геометричні побудови, функції, перетворення	15	1	3	0	0	11	15	0	1	0	0	14
Тема 4. Анімації, шаблони, інтерактивні вправи	15	1	2	0	0	12	15	0	0	0	0	15
Разом за розділом	30	2	5	0	0	23	30	0	1	0	0	29
Розділ 3. Таблична візуалізація та моделювання												
Тема 5. Google Sheets	15	1	3	0	0	11	15	0	1	0	0	14
Тема 6. Математичне моделювання реальних задач	15	0	2	0	0	13	15	0	0	0	0	15
Разом за розділом	30	1	5	0	0	24	30	0	1	0	0	29
Розділ 4. Онлайн-обчислення та розв’язання задач												
Тема 7. WolframAlpha та подібні сервіси	15	1	2	0	0	12	15	0	0	0	0	15
Разом за розділом	15	1	2	0	0	12	15	0	0	0	0	15
Розділ 5. Програмування для вчителів у Google Colab												
Тема 8. Google Colab. Математичні скрипти	15	1	2	0	0	12	15	0	1	0	0	14
Тема 9. Python і matplotlib	15	0	3	0	0	12	15	0	0	0	0	15
Тема 10. Інтерактивні демонстрації засобами коду	15	0	2	0	0	13	15	0	0	0	0	15
Разом за розділом	45	1	7	0	0	37	45	0	1	0	0	44
Розділ 6. Інтеграція цифрових інструментів у навчання												
Тема 11. Міні-урок / навчальний міні-проект	15	0	3	0	0	12	15	0	1	0	0	14
Тема 12. Методика впровадження інструментів у шкільну математику	15	0	2	0	0	13	15	0	0	0	0	15
Разом за розділом	30	0	5	0	0	25	30	0	1	0	0	29
Усього годин	180	8	28	0	0	144	180	1	4	0	0	175

Примітка. Загальні обсяги лекційних, практичних занять і самостійної роботи відповідають реальному навчальному навантаженню кафедри на 2026/2027 навчальний рік. Розподіл годин між темами здійснено в межах затвердженого тематичного змісту дисципліни.

4. Тематика практичних занять

№ з/п	Назва теми	Денна форма, год.	Заочна форма, год.
1	Види математичного ПЗ	2	0
2	Застосування в освіті	2	0
3	Геометричні побудови, функції, перетворення	3	1
4	Анімації, шаблони, інтерактивні вправи	2	0
5	Google Sheets	3	1
6	Математичне моделювання реальних задач	2	0
7	WolframAlpha та подібні сервіси	2	0
8	Google Colab. Математичні скрипти	2	1
9	Python і matplotlib	3	0
10	Інтерактивні демонстрації засобами коду	2	0
11	Міні-урок / навчальний міні-проєкт	3	1
12	Методика впровадження інструментів у шкільну математику	2	0
	Разом	28	4

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Денна форма, год.	Заочна форма, год.
1	Опрацювання видів математичного програмного забезпечення та прикладів його використання в освіті.	11	14
2	Аналіз переваг і обмежень безкоштовних математичних цифрових інструментів.	12	15
3	Самостійне виконання геометричних побудов, побудова функцій і перетворень у GeoGebra та Desmos.	11	14
4	Створення анімацій, шаблонів та інтерактивних вправ.	12	15
5	Виконання табличних обчислень, побудова графіків і діаграм у Google Sheets.	11	14
6	Математичне моделювання реальних задач.	13	15
7	Розв'язання та аналіз математичних задач із використанням WolframAlpha та подібних сервісів.	12	15
8	Створення простих математичних скриптів у Google Colab.	12	14
9	Візуалізація математичних задач у Python з matplotlib.	12	15
10	Створення інтерактивних демонстрацій засобами програмного коду.	13	15
11	Розробка міні-уроку або навчального міні-проєкту з використанням сучасного цифрового програмного забезпечення.	12	14
12	Опрацювання методики впровадження цифрових інструментів у шкільну математику.	13	15
Разом		144	175

6. Індивідуальні завдання

Окреме індивідуальне завдання з виділеним навчальним часом не передбачено. Індивідуальні домашні завдання виконуються в межах практичної та самостійної роботи відповідно до тем дисципліни.

7. Методи навчання

Лекції з демонстрацією можливостей математичного програмного забезпечення; практичні заняття з виконанням завдань у GeoGebra, Desmos, Google Sheets, WolframAlpha та Google Colab; самостійна робота; індивідуальні домашні завдання; розробка навчального міні-проєкту; консультації. Дистанційний супровід дисципліни здійснюється в системі Google Classroom, лекції, практичні заняття та консультації можуть проводитися в онлайн-режимі.

8. Методи контролю

Опитування, індивідуальні домашні завдання, самостійна робота, залікове завдання. Підсумковий семестровий контроль - залік.

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль та самостійна робота												Разом	Заліко ве завдан ня	Сума
ЗМ 1	ЗМ 1	ЗМ 2	ЗМ 2	ЗМ 3	ЗМ 3	ЗМ 4	ЗМ 5	ЗМ 5	ЗМ 5	ЗМ 6	ЗМ 6	Разом	Залік	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	Разом	Залік	Сума
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	60	40	100

Максимальна кількість балів за поточний контроль та самостійну роботу становить 60 балів (по 5 балів за кожну тему). Залікове завдання оцінюється максимум у 40 балів. Підсумкова оцінка визначається за сумою балів, набраних протягом семестру та за залікове завдання.

Критерії оцінювання навчальних досягнень

Під час поточного оцінювання враховуються повнота і правильність виконання завдань, коректність використання математичних цифрових інструментів, правильність обчислень і візуалізацій, здатність пояснювати отримані результати та обґрунтовувати використання відповідного програмного засобу в освітньому процесі. Залікове завдання

оцінює комплексне застосування інструментів дисципліни для розв'язання математичного та/або навчально-методичного завдання.

Під час вивчення навчальної дисципліни використання технологій штучного інтелекту (ШІ) здійснюється відповідно до Політики використання технологій штучного інтелекту Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

У межах дисципліни застосовуються такі моделі використання ШІ:

1. Модель «ШІ заборонено».

Використання технологій штучного інтелекту не допускається під час виконання контрольних заходів, спрямованих на перевірку індивідуальних знань і сформованості результатів навчання здобувача освіти, зокрема: усного опитування, залікового завдання, якщо інше не визначено викладачем, та інших видів оцінювання, для яких викладачем встановлено обмеження щодо використання ШІ.

2. Модель «ШІ як асистент».

Під час підготовки до практичних занять, виконання індивідуальних домашніх завдань, навчальних міні-проектів та інших письмових робіт дозволяється використання ШІ для пошуку та систематизації інформації, пояснення складних понять, удосконалення структури тексту, перевірки граматики, стилю та оформлення, генерації ідей, плану роботи або прикладів. Фінальний результат, висновки, аналіз, інтерпретація результатів та прийняті рішення повинні бути самостійно підготовлені здобувачем освіти.

3. Модель «ШІ як інструмент».

Для окремих практичних, проєктних або дослідницьких робіт використання технологій штучного інтелекту може бути складовою виконання завдання. У таких випадках здобувачі освіти можуть використовувати генеративні моделі ШІ для аналізу даних, генерації, аналізу й оптимізації програмного коду, створення візуалізацій, схем або зображень та проведення експериментів із застосуванням сучасних інструментів штучного інтелекту. Усі результати, отримані за допомогою ШІ, підлягають критичному аналізу, перевірці та доопрацюванню здобувачем освіти.

Декларування використання ШІ.

У разі використання технологій штучного інтелекту здобувач освіти зобов'язаний зазначити назву сервісу або моделі ШІ, дату використання та характер допомоги (генерація ідей, пошук інформації, аналіз даних, генерація коду, редагування тексту тощо). За вимогою викладача здобувач освіти повинен надати використані запити (prompts) або пояснити спосіб використання інструментів ШІ. Недеклароване використання технологій штучного інтелекту або подання згенерованого ШІ матеріалу як власного результату навчальної діяльності розглядається як порушення принципів академічної доброчесності відповідно до внутрішніх нормативних документів Університету.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за чотирирівневою шкалою	Оцінка за дворівневою шкалою
90-100	відмінно	зараховано
70-89	добре	зараховано
50-69	задовільно	зараховано
0-49	незадовільно	не зараховано

10. Рекомендована література

Основна та допоміжна література

1. Hohenwarter, M., & Preiner, J. (2007).
2. Dynamic mathematics with GeoGebra. Journal of Online Mathematics and its Applications. Conrad Wolfram. (2020).
3. The Math(s) Fix: An Education Blueprint for the AI Age. Wolfram Media.

4. Grinstead, C. M., & Snell, J. L. (1997).
5. Introduction to Probability. American Mathematical Society (Free online at: <https://math.dartmouth.edu/~prob/prob/prob.pdf>) Matthes, E. (2019).
6. Python Crash Course (2nd ed.). No Starch Press.
7. Reisel, J., & Griswold, J. (2007). Use of spreadsheet software to improve student understanding of statistics. ASEE Annual Conference.

11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, інше методичне забезпечення

1. GeoGebra - <https://www.geogebra.org/>
2. Desmos - <https://www.desmos.com/>
3. WolframAlpha - <https://www.wolframalpha.com/>
4. Google Colab - <https://colab.research.google.com/>
5. Google Sheets API Docs - <https://developers.google.com/sheets>

Необхідне обладнання: ноутбук, персональний комп'ютер, мобільний пристрій (телефон, планшет) з підключенням до Інтернет для комунікації та опитувань, виконання домашніх завдань, завдань самостійної роботи, проходження поточного та підсумкового контролю; програмне забезпечення для роботи з освітнім контентом дисципліни та виконання передбачених видів освітньої діяльності: Zoom, Google Classroom.