

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра вищої математики та інформатики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету математики і

інформатики

Григорій ЖОЛІКЕВИЧ



08 2023 р.

Робоча програма навчальної дисципліни

Геометричні перетворення та задачі на побудову

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти	<u>перший (бакалаврський) рівень вищої освіти</u>
галузь знань	01 – <u>освіта/педагогіка</u> (шифр і назва)
спеціальність	014 – <u>середня освіта</u> (шифр і назва)
освітня програма	<u>математика та інформатика</u> (шифр і назва)
спеціалізація	<u>014.04 – Середня освіта (Математика)</u> (шифр і назва)
вид дисципліни	за вибором (обов'язкова / за вибором)
факультет	<u>математики і інформатики</u>

2023 / 2024 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету математики і інформатики

“29” _серпня 2023 року, протокол № 8

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: (вказати авторів, їхні наукові ступені, вчені звання та посади)
Лисиця Віктор Тимофійович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри вищої математики та інформатики

Програму схвалено на засіданні кафедри вищої математики та інформатики

Протокол від “29” серпня 2023 року № 1

Завідувач кафедри кафедри вищої математики та інформатики



(підпис)

(Віктор ЛИСИЦЯ)
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено з гарантом освітньо-професійної програми (керівником проектної групи)
Математика та інформатика
назва освітньої програми

Гарант освітньо-професійної програми
(керівник проектної групи) _____



(підпис)

(Ганна ЧЕРНОВА)
(прізвище та ініціали)

Програму погоджено методичною комісією
факультету математики і інформатики
назва факультету, для здобувачів вищої освіти якого викладається навчальна дисципліна

Протокол від “29” серпня 2023 року № 1

Голова науково-методичної комісії факультету математики і інформатики



(підпис)

(Ольга АНОЩЕНКО)
(прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Геометричні перетворення та задачі на побудову» складена відповідно до освітньо-професійної програми "Математика та інформатика" підготовки першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 014.04 Середня освіта (математика).

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни “ Геометричні перетворення та задачі на побудову” є: забезпечення рівня підготовки студентів з математики, необхідного для успішного опанування професією вчителя математики, яка потребує високого рівня математичних знань, розвиненого математичного апарату, формування професійно-компетентного вчителя математики, спроможного працювати на конкурсній основі в різних типах шкіл, якому були б притаманні духовність, висока мораль, культура, інтелігентність, творче педагогічне мислення, гуманістична спрямованість педагогічної діяльності.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Геометричні перетворення та задачі на побудову» є:

ознайомлення студентів із ідеями та методами шкільного й факультативного курсів математики;

ознайомлення майбутніх учителів з важливим питанням елементарної математики;

навчити студентів розв'язувати шкільні задачі з математики як за обов'язковою програмою, так і на більш високому рівні (рівень факультативних занять класів і шкіл з поглибленим вивченням математики, олімпіад юних математиків тощо).

1.3. Кількість кредитів – 5.

1.4. Загальна кількість годин – 150.

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Обов'язкова	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
1-й	
Семестр	
2-й	
Лекції	
32 год.	-
Практичні, семінарські заняття	
32 год.	-
Лабораторні заняття	
-	-
Самостійна робота	
86 год.	-
Індивідуальні завдання	

1.6. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми, здобувачі повинні набути компетентності та демонструвати такі результати навчання:

Перелік предметних компетентностей здобувача вищої освіти:

Інтегральна компетентність:

JK01. Здатність успішно розв'язувати навчально-педагогічні задачі та проблеми рівня основної та старшої школи на основі глибокого знання елементарної математики і основ вищої математики та методики її викладання застосовуючи сучасні методи діагностування

навчальних досягнень учнів спираючись на знання про сучасну природничу картину світу та забезпечуючи охорону життя та здоров'я учнів у навчально-виховному процесі та позаурочній діяльності.

Загальні компетентності:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, узагальнення, аналізу, сприйняття інформації, постановки мети та вибору шляхів її досягнення; володінням культурою мислення.

ЗК04. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, використовувати знання про сучасну природничу картину світу в освітній та професійній діяльності, застосовувати методи математичної обробки інформації, теоретичного та експериментального дослідження, застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК05. Здатність спілкуватися державною мовою. Здатність логічно вірно будувати усну та письмову мову.

ЗК06. Здатність працювати в команді. Готовність до взаємодії з колегами та до роботи в колективі.

ЗК13. Готовність до толерантного сприйняття соціальних і культурних розходжень, поважному та дбайливому відношенню до історичної спадщини та культурних традицій.

ЗК14. Здатність використовувати навички публічної мови, ведення дискусії та полеміки.

Фахові компетентності:

ФК03. Здатність застосовувати сучасні методики та технології, методи діагностування досягнень учнів для забезпечення якості навчально-виховного процесу.

ФК06. Здатність організувати співробітництво з учнями, підтримувати їх активність, ініціативність, самостійність та їх творчі здатності.

ФК08. Володіння основними положеннями класичних розділів математики, її базовими ідеями та методами.

ФК09. Здатність здійснювати логічний аналіз математичних об'єктів і процедур та конкретизацію абстрактних математичних знань у процесі вивчення математики.

ФК10. Володіння культурами математичного мислення, логічною, алгоритмічною та евристичною; розуміння загальної структури математичного знання, взаємозв'язку між різними математичними дисциплінами; здатність користуватися мовою математики, коректно виражати та аргументовано обґрунтовувати наявні знання.

ФК12. Володіння змістом і методами елементарної математики; здатність застосовувати теоретичні положення елементарної математики та методики викладання математики в конкретних педагогічних умовах.

ФК13. Здатність застосовувати різні сценарії вивчення конкретного математичного матеріалу, накопичувати та систематизувати різні варіанти доказів теорем, розв'язків задач, банків ключових задач тощо.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких результатів навчання

знати:

- основні поняття і факти елементарної математики;
- ортогональні перетворення;
- перетворення подібності;
- ортогональні і подібні перетворення у координатній формі;
- геометричні фігури;
- геометричні величини

вміти:

- використовувати методи розв'язування задач на побудову за допомогою геометричних перетворень;
- систематизувати різні задачі за методами їх розв'язування;

створювати банки ключових задач;
для денної форми навчання – ауд. 42,7%, самост. 57,3%.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Геометричні перетворення

Тема 1. Перетворення площин і просторів

Групи перетворень площин і просторів. Ерлангенська програма Ф. Кляйна. Ортогональні перетворення площини. Властивості ортогональних перетворень.

Тема 2. Класифікація ортогональних перетворень

Ортогональні перетворення I і II роду. Паралельний перенос і його властивості. Симетрія відносно точки, обертання навколо точки. Симетрія відносно прямої. Ковзна симетрія. Теорема Шаля. Класифікація ортогональних перетворень II роду.

Тема 3. Представлення ортогональних перетворень у координатній формі

Властивості матриць ортогональних перетворень. Паралельний перенос у координатній формі. Симетрії в координатній формі. Обертання навколо точки у координатній формі.

Тема 4. Подібні перетворення

Означення перетворення подібності. Властивості перетворень подібності площини. Гомотетія.

Тема 5. Класифікація перетворень подібності

Перетворення подібності I і II роду. Представлення перетворення подібності у вигляді композиції гомотетії і ортогонального перетворення.

Розділ 2. Афінні і проєктивні перетворення

Тема 6. Афінні перетворення

Означення афінних перетворень площини. Основний інваріант афінних перетворень. Властивості афінних перетворень.

Тема 7. Приклади афінних перетворень

Коса симетрія. Стискання, косе стискання. Гіперболічний поворот. Еліптичний поворот. Зсув. Паралельне проєктування. Ортогональне проєктування. Представлення довільного афінного перетворення у вигляді композиції найпростіших. Афінні перетворення у координатах.

Тема 8. Проєктивні перетворення

Поняття про проєктивну площину. Моделі проєктивної площини. Однорідні і проєктивні координати. Означення проєктивного відображення. Застосування проєктивних відображень.

Тема 9. Властивості проєктивних перетворень

Подвійне відношення чотирьох точок. Подвійне відношення чотирьох прямих. Приклади проєктивних відображень. Основний інваріант проєктивних відображень. Проєктивні відображення у координатах.

Тема 10. Інверсія

Означення інверсії. Ступінь точки відносно кола. Властивості інверсії.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин			
	денна форма		заочна форма	
	усього	у тому числі	усього	у тому числі

		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	с	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Функції та їх властивості. Рівняння і нерівності												
Тема 1. Перетворення площин і просторів	17	4	4			9						
Тема2. Класифікація ортогональних перетворень	17	4	4			9						
Тема 3. Представлення ортогональних перетворень у координатній формі	12	2	2			8						
Тема 4. Подібні перетворення	17	4	4			9						
Тема 5. Класифікація перетворень подібності	12	2	2			8						
Разом за розділом 1	75	16	16			43						
Розділ 2. Тригонометрія												
Тема 6. Афінні перетворення		4	4			9						
Тема 7. Приклади афінних перетворень		4	4			9						
Тема 8. Проективні перетворення		2	2			8						
Тема 9. Властивості проєктивних перетворень		4	4			9						
Тема 10. Інверсія		2	2			8						
Разом за розділом 2	75	16	16			43						
Усього годин	150	32	32			86						

4. Теми семінарських (практичних, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Перетворення площин і просторів	4
2	Тема2. Класифікація ортогональних перетворень	4
3	Тема 3. Представлення ортогональних перетворень у координатній формі	2
4	Тема 4. Подібні перетворення	4
5	Тема 5. Класифікація перетворень подібності	2
6	Тема 6. Афінні перетворення	4
7	Тема 7. Приклади афінних перетворень	4
8	Тема 8. Проективні перетворення	2
9	Тема 9. Властивості проєктивних перетворень	4
10	Тема 10. Інверсія	2
	РАЗОМ	32

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу та розв'язування практичних завдань з теми "Перетворення площин і просторів"	9
2	Опрацювання лекційного матеріалу та розв'язування практичних	9

	завдань з теми ” Класифікація ортогональних перетворень ”	
3	Опрацювання лекційного матеріалу та розв’язування практичних завдань з теми “Представлення ортогональних перетворень у координатній формі ”	8
4	Опрацювання лекційного матеріалу та розв’язування практичних завдань з теми ”Подібні перетворення”	9
5	Опрацювання лекційного матеріалу та розв’язування практичних завдань з теми “Класифікація перетворень подібності”	8
6	Опрацювання лекційного матеріалу та розв’язування практичних завдань з теми “Афінні перетворення”	9
7	Опрацювання лекційного матеріалу та розв’язування практичних завдань з теми “Приклади афінних перетворень”	9
8	Опрацювання лекційного матеріалу та розв’язування практичних завдань з теми “Проективні перетворення”	8
9	Опрацювання лекційного матеріалу та розв’язування практичних завдань з теми “Властивості проективних перетворень”	9
10	Опрацювання лекційного матеріалу та розв’язування практичних завдань з теми “Інверсія”	8
	Разом	86

6. Індивідуальні завдання

Не передбачається.

7. Методи контролю

Контроль знань з навчальної дисципліни визначає відповідність рівня отриманих студентами знань, вмінь та навичок вимогам нормативних документів з вищої освіти. Навчальним планом та програмою навчальної дисципліни передбачені різні види завдань. За виконання різних видів завдань протягом семестру студенти набирають певну суму балів, яка дозволяє (або не дозволяє) скласти залік.

Поточний контроль - усні опитування на лекціях та семінарських заняттях за контрольними та програмними питаннями поточної та попередніх тем; оцінювання ступеню активності студентів та якості їх виступів на практичних заняттях. Передбачені контрольні роботи з практичних задач.

Критерії оцінювання поточного контролю:
(завдання, яке оцінюється 5 балами)

5 балів	Бездогпно виконана задача оцінюється у 5 балів.
4,5 бали	Якщо при розв’язанні задачі допущено одну несуттєву арифметичну помилку.
4 бали	Якщо студентом допущено 2 несуттєвих арифметичних помилки, але розв’язання у цілому було логічно правильним
3,5 бали	При вирішенні задачі студентом допущено 1 логічну помилку.
3 бали	При розв’язанні задачі студентом допущено 1 логічну помилку і 1 – 2 арифметичних помилки.
2,5 бали	При вирішенні задачі студентом допущено 2 логічних помилки
2 бали	Студентом допущено 2 логічних і 1 – 2 арифметичних помилки.
1,5 бали	Студент приступив до розв’язання задачі, але хід рішення правильний, але до кінця не доведений.
1 бал	Студент зрозумів умову задачі, зробив кілька кроків до розв’язання, але задачу не вирішив..
0,5 бали	Студент навів деякі формули, необхідні для розв’язання задачі.
0 балів	Студент не приступав до розв’язання задачі.

Методи навчання

Форми навчання: лекції (розкриваються принципові та найбільш важливі аспекти визначених тем) із застосуванням мультимедійних засобів навчання; інтерактивні практичні заняття з елементами теоретичних питань.

Різні групи методів: 1) методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності (розповідь-пояснення, бесіда, лекція, ілюстрація, демонстрація, вправи, індукція, дедукція), 2) методи стимулювання й мотивації навчально-пізнавальної діяльності (використання дидактичних ігор, перегляд відеороликів), 3) методи контролю/самоконтролю, корекції/самокорекції за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності (виконання самостійних завдань, участь у пізнавальних іграх, виконання групових завдань), 4) інтегровані методи (комплексне поєднання кількох методів).

8. Схема нарахування балів

Поточний контроль та самостійна робота										контрольні роботи	Поточний контроль	залік
Розділ 1					Розділ 2							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	60	40	100
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4			

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка
	для чотирирівневої шкали оцінювання (курсова робота)
90 – 100	зараховано
70 – 89	
50 – 69	
1– 49	не зараховано

9. Рекомендована література

Базова

1. Боровик В.Н. Геометричні перетворення площини. Навчальний посібник / В.Н. Боровик, І.В.Зайченко, М.М. Мурач, В.П. Яковець. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2003, 504 с.
2. Мурач М.М. Геометричні перетворення і симетрія /Київ, 1987, 180 с.
3. Адамар Ж. Елементарна геометрія Ч.1: Планіметрія / Київ, 1953, 537 с.
4. Антоненко М.І. Розв'язування геометричних задач / Київ, 1991, 128 с.
5. Боровик В.Н. Алгебраїчний метод у геометричних побудовах. Навчальний посібник / В.Н.Боровик, І.В. Зайченко. – Чернігів: ЧДПУ ім. Т.Г. Шевченка, 2000, 176 с.

Допоміжна

1. Бевз Г.П. Математика 10. Підручник / Г.П. Бевз, В.Г. Бевз. – К: Генеза, 2011, 272 с.
2. Бевз Г.П. Геометрія 10. Підручник / Г.П. Бевз, В.Г. Бевз, Н.Г. Владімірова, В.М. Владіміров. – К: Генеза, 2010, 232 с.
3. Нелін Є.П. Математика 10. Підручник / Харків: Гімназія, 2010, 416 с.
4. Збірник задач з математики для вступників до вузів / В.К. Єгерев, В. В. Зайцев, Б. А. Кордемський та ін.; За ред. М.І. Сканаві. – К.: Вища школа, 1992. – 445с.