

ЗАТВЕРДЖЕНО
Наказ МОНМС України 29.03.2012 № 384
(у редакції наказу МОН України від
05.06.2013 № 683)
Форма № Н - 3.04

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

*Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка*

Кафедра математики, інформатики,
економіки та методик їхнього навчання

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
в.о. завідувача кафедри
доцент Ю.В. Яременко
“ 2 ” вересня 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Геометрія

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка

За спеціальністю: 014 Середня освіта (Інформатика)

Освітня програма: Середня освіта (Інформатика та Математика)

Факультет: математики, природничих наук та технологій

(назва інституту, факультету, відділення)

Бакалавр

Кропивницький

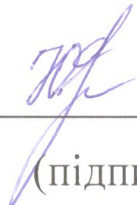
Робоча програма з **Геометрії**
(назва навчальної дисципліни)

для студентів за спеціальністю **014 Середня освіта (Інформатика)**
„02” вересня 2021 року 12 с.

Розробник: *Яременко Ю.В., доцент, канд. фіз.-мат. наук*

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри математики, інформатики, економіки та методик їхнього навчання

Протокол №2 від 02 вересня 2021 року

В.о. завідувача кафедри  _____ (Яременко Ю.В.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни		
		денна форма навчання		
Кількість кредитів – ECTS – 6,5	Галузь знань 01 Освіта (шифр і назва)	Нормативна		
	Спеціальність 014 Середня освіта (Інформатика) (шифр і назва)			
Модулів - 5	Освітні програми: <u>Середня освіта (Інформатика та Математика)</u>	Рік підготовки:		
Змістових модулів - 5		2021-22-й	2022-23-й	
Загальна кількість годин - 195		Семестр		
		4 -й	5-й	
		Лекції		
Тижневих годин для денної форми навчання: Семестр	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти	34 год.	18 год.	
		Практичні, семінарські		
16 год.		32 год.		
Самостійна робота				
4-й		5-й	40 год.	55 год.
аудиторних – 3 год. самостійної роботи студента – 3 год.		аудиторних – 3 год. самостійної роботи студента – 3 год.	Вид контролю:	
			екзамен	екзамен

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: сформувати у студентів знання, навички та вміння з курсу геометрії, які необхідні їм при подальшому вивченні математичних дисциплін, а також формувати у студентів широкий погляд на геометрію та її методи і на елементарну геометрію з точки зору вищої.

Завдання:

1. Розкрити значення геометрії для загальної та математичної освіти людини.
2. Сприяти розумінню студентами діалектичних залежностей між фактами, які вивчаються в курсі геометрії.
3. Показати місце геометрії серед математичних дисциплін, її зв'язок з практикою і іншими математичними дисциплінами.
4. Навчити студентів використовувати координатний метод при побудові графіків функцій, процесів, діаграм та т.п. та застосовувати аналітичні методи при вивченні властивостей геометричних фігур.
5. Розвивати у студентів просторову уяву.
6. Розвивати загальну й математичну культуру студентів, їх науковий світогляд.
8. Дати студентам достатні теоретичні знання та виробити практичні навички для успішного викладання шкільної геометрії та кваліфікованого проведення факультативних занять.

У результаті вивчення навчальної дисципліни у студента мають бути сформовані такі **компетентності**:

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі освіти та інформатики, що передбачає застосування певних теорій і методів педагогічних та комп'ютерних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Фахові компетентності :

ФК.01. Здатність формувати в учнів ключові та предметні компетентності.

ФК.02. Здатність планувати та організовувати процес навчання, виховання і розвитку учнів. Здатність організовувати різні види і форми навчальної та пізнавальної діяльності учнів.

ФК.03. Здатність здійснювати оцінювання результатів навчання учнів та аналізувати ці результати.

ФК.04. Здатність формувати і підтримувати належний рівень мотивації учнів до навчання та саморозвитку.

ПК.09. Здатність ефективно застосувати ґрунтовні знання змісту шкільної математики, формувати в учнів критичне мислення, переконання в необхідності обґрунтування гіпотез, розуміння математичного доведення та математичного моделювання.

ПК.10. Здатність забезпечити умови для набуття учнями досвіду застосування математичних знань та умінь, формування їхнього позитивного ставлення до вивчення систематичних курсів алгебри та геометрії.

ПК.11. Здатність забезпечувати розвиток прийомів розумової діяльності та просторової уяви учнів, усвідомлюючи й реалізуючи специфічні можливості процесу навчання математики для розвитку логічного та алгоритмічного мислення.

Програмні результати навчання:

ПРН.14. Знання структури предметних галузей інформатики та математики, їхнє місце в системі наук, розуміння перспектив розвитку математики, інформатики та інформаційних технологій, їхнє суспільне значення.

ПРН.21. Знання сутності та основних методів доведення математичних тверджень у навчанні учнів алгебри й геометрії. Уміння забезпечити умови для набуття учнями досвіду застосування математичних знань та умінь, формування їхнього позитивного ставлення до вивчення систематичних курсів алгебри та геометрії.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати:

- означення, основні факти і методи аналітичної геометрії;
- рівняння прямих і площин та основні формули теорії;
- рівняння кривих і поверхонь 2-го порядку;

вміти:

- розв'язувати основні задачі аналітичної геометрії на вектори, метод координат, пряму лінію та площину;
- будувати прямі на площині;
- будувати прямі та площини у просторі.
- будувати криві 2-го порядку;
- досліджувати поверхні 2-го порядку методом перерізів, та будувати їх зображення.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Елементи векторної алгебри. Метод координат.

Тема 1. Поняття вектора. Дії над векторами. Означення вектора, колінеарних та рівних векторів. Вільні вектори. Додавання і віднімання векторів. Властивості додавання. Множення вектора на число. Властивості множення вектора на число. Поняття векторного простору. Умова колінеарності двох векторів у векторній формі.

Тема 2. Лінійна-залежність векторів. Базис векторного простору. Поняття лінійно-залежної та лінійно-незалежної системи векторів. Теореми про лінійну залежність векторів. Компланарні вектори. Теорема про розклад вектора за двома неколінеарними векторами. Теорема про розклад вектора за трьома некомпланарними векторами. Поняття базису.

Тема 3. Координати вектора. Скалярний добуток векторів. Означення координат вектора. Теорема про координати лінійної комбінації векторів і наслідки з неї. Умова колінеарності двох векторів у координатній формі. Скалярний добуток векторів. Властивості. Теорема про скалярний добуток в координатах. Довжина вектора. Кут між векторами. Приклади.

Тема 4. Метод координат. Поняття афінної системи координат. Координати точок. Побудова точок. Знаходження координат вектора. Поділ відрізка у заданому відношенні. Прямокутна система координат. Відстань між точками. Орієнтація площини. Формули перетворення афінних координат на площині. Перетворення прямокутних координат на площині. Орієнтація простору. Формули перетворення афінних систем координат у просторі. Полярна система координат. Зв'язок між

прямокутними і полярними координатами. Приклади побудов кривих в полярній системі координат.

Тема 5. Векторний та мішаний добуток векторів. Означення векторного добутку. Властивості. Теорема про знаходження векторного добутку за координатами векторів. Знаходження площі трикутника. Приклади. Означення мішаного добутку векторів. Теореми про геометричний зміст мішаного добутку та знаходження мішаного добутку за координатами векторів. Властивості. Об'єм тетраедра. Приклади.

Змістовий модуль 2. Пряма лінія на площині.

Тема 1. Пряма лінія в афінній системі координат. Рівняння прямої в афінній системі координат. Розміщення прямої відносно системи координат. Побудова прямої. Взаємне розташування двох прямих. Пучки прямих. Геометричний зміст знака $Ax+By+C$.

Тема 2. Пряма лінія в прямокутній системі координат. Рівняння прямої в прямокутній системі координат. Відстань від точки до прямої. Кут між прямими. Приклади.

Змістовий модуль 3. Площина та пряма у просторі.

Тема 1. Площина. Рівняння площини. Рівняння площини в афінній системі координат. Площина в прямокутній системі координат. Відстань від точки до площини. Кут між площинами. Пучок і в'язка площин. Розміщення площини відносно системи координат. Побудова зображення площини. Взаємне розташування двох площин. Взаємне розташування трьох площин. Геометричний зміст знака $Ax+By+Cz+D$. Приклади.

Тема 2. Пряма лінія у просторі. Взаємне розташування прямої і площини. Рівняння прямої у просторі. Взаємне розташування двох прямих. Взаємне розташування прямої і площини. Кут між прямою і площиною. Кут між прямими у просторі. Відстань від точки до прямої у просторі. Відстань між мимобіжними прямими. Приклади.

Змістовий модуль 4. Перетворення площини.

Тема 1. Рухи площини. Група перетворень площини та її підгрупи. Рухи площини. Властивості рухів. Два види руху. Аналітичне задання руху. Класифікація рухів площини. Група рухів та її підгрупи.

Тема 2. Перетворення подібності та афінні перетворення. Означення перетворення подібності. Гомотетія. Властивості гомотетії. Аналітичне задання подібності. Властивості подібності. Класифікація перетворень подібності. Група подібності, її підгрупи. Афінні перетворення. Аналітичне задання афінного перетворення. Група афінних перетворень та її підгрупи.

Змістовий модуль 5. Квадратичні форми. Криві та поверхні другого порядку

Тема 1. Квадратичні форми. Поняття квадратичної форми. Зведення квадратичної форми до канонічного вигляду в n -вимірному векторному просторі.

Приклади. Криві другого порядку та їх класифікація. Поверхні другого порядку та їх класифікація.

Тема 2. Криві на площині. Еліпс. Основні елементи еліпса. Параметричні рівняння еліпса. Побудова еліпса. Гіпербола. Основні елементи гіперболи. Побудова гіперболи. Теорема про рівносторонню гіперболу. Парабола. Основні елементи параболи. Побудова параболи. Афінна еквівалентність еліпсів (гіпербол). Подібність парабол. Теорема про геометричний зміст ексцентриситету кривих. Рівняння еліпса, гіперболи і параболи в полярних координатах. Дотичні до кривих другого порядку. Оптичні властивості еліпса, гіперболи та параболи. Загальне рівняння кривої 2-го порядку. Зведення рівняння кривої до канонічного вигляду в евклідовому векторному просторі та її побудова. Приклади.

Тема 3. Поверхні другого порядку та їх побудова. Поверхні обертання. Еліпсоїд. Дослідження форми еліпсоїда методом перерізів та його побудова у прямокутній системі координат. Конічні поверхні. Дослідження форми конуса методом перерізів та його побудова. Однопорожнинний та двопорожнинний гіперboloїди. Дослідження їх форми методом перерізів та побудова. Еліптичний, параболічний та гіперболічний параболоїди. Дослідження їх форми методом перерізів та побудова. Циліндричні поверхні. Пара площин, які перетинаються, пара паралельних площин. Дослідження їх форм методом перерізів. Прямолінійні твірні поверхонь другого порядку.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Елементи векторної алгебри. Метод координат.												
Тема 1 Поняття вектора. Дії над векторами.	10	2	2			6						
Тема 2. Лінійна-залежність векторів. Базис векторного простору.	12	4	2			6						
Тема 3. Координати вектора. Скалярний добуток векторів.	12	4	2			6						
Тема 4. Метод координат.	16	6	2			8						

Тема 5. Векторний та мішаний добуток векторів.	10	2	2			6						
Разом за змістовим модулем 1	60	18	10			32						
Змістовий модуль 2. Пряма лінія на площині.												
Тема 1. Пряма лінія в афінній системі координат.	11	3	2			6						
Тема 2. Пряма лінія в прямокутній системі координат.	13	3	4			6						
Разом за змістовим модулем 2	24	6	6			12						
Змістовий модуль 3. Площина та пряма у просторі.												
Тема 1. Площина. Рівняння площини.	24	6	8			10						
Тема 2. Пряма лінія у просторі. Взаємне розташування прямої і площини.	16	4	6			6						
Разом за змістовим модулем 3	40	10	14			16						
Змістовий модуль 4. Перетворення площини.												
Тема 1. Рухи площини.	10	2	2			6						
Тема 2. Перетворення подібності та афінні перетворення.	10	2	2			6						
Разом за змістовим модулем 4	20	4	4			12						
Змістовий модуль 5. Квадратичні форми. Криві та поверхні другого порядку.												
Тема 1. Квадратичні форми.	14	4	4			6						
Тема 2. Криві на площині.	19	6	6			7						
Тема 3. Поверхні другого порядку та їх побудова.	18	4	4			10						

Разом за змістовим модулем 5	51	14	14			23						
Всього разом	195	52	48			95						

5. Теми практичних занять.

N з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Поняття вектора. Дії над векторами.	2
2.	Лінійна залежність векторів.	2
3.	Координати вектора. Скалярний добуток векторів.	2
4.	Метод координат. Ділення відрізка у даному відношенні.	2
5.	Векторний та мішаний добуток векторів.	2
6.	Пряма лінія в афінній системі координат.	2
7.	Пряма лінія в прямокутній системі координат.	2
8.	Метричні задачі на пряму.	2
9.	Площина у просторі. Пучок і в'язка площин.	4
10.	Відстань від точки до площини.	4
11.	Рівняння прямої у просторі.	2
12.	Взаємне розташування двох прямих. Взаємне розташування прямої і площини.	2
13.	Метричні задачі на пряму і площину у просторі.	2
14.	Рухи площини.	2
15.	Перетворення подібності та афінні перетворення.	2
16.	Квадратичні форми.	2
17.	Зведення квадратичної форми до канонічного вигляду	2
18.	Еліпс та гіпербола.	2
19.	Гіпербола та парабола.	2
20.	Побудова кривих 2-го порядку.	2
21.	Еліпсоїд. Гіперболоїди та їх побудова.	2
22.	Дослідження форми поверхонь 2-го порядку методом перерізів.	2

6. Самостійна робота

N з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Змістовий модуль 1. Елементи векторної алгебри. Метод координат: Опрацювання лекційного матеріалу, виконання домашніх завдань з практичних занять, виконання індивідуальних завдань, підготовка до модульної контрольної роботи та колоквиуму.	32
2.	Змістовий модуль 2. Пряма лінія на площині: Опрацювання лекційного матеріалу, виконання домашніх завдань з практичних занять, виконання індивідуальних завдань, підготовка до модульної контрольної роботи та колоквиуму.	12
3.	Змістовий модуль 3. Площина та пряма у просторі: Опрацювання лекційного матеріалу, виконання домашніх завдань	

	з практичних занять, виконання індивідуальних завдань, підготовка до модульної контрольної роботи та колоквіума.	16
4.	Змістовий модуль 4. Перетворення площини: Опрацювання лекційного матеріалу, виконання домашніх завдань з практичних занять, виконання індивідуальних завдань, підготовка до модульної контрольної роботи та колоквіума.	12
5.	Змістовий модуль 5. Квадратичні форми. Криві та поверхні другого порядку: Опрацювання лекційного матеріалу, виконання домашніх завдань з практичних занять, виконання індивідуальних завдань, підготовка до модульної контрольної роботи та колоквіума.	23
	Разом	95

7. Методи навчання

За джерелами знань використовуються такі методи навчання: словесні – розповідь, пояснення, лекція; наочні – демонстрація, ілюстрація; практичні – практична робота, вправи.

За характером логіки пізнання використовуються такі методи: аналітичний, синтетичний, аналітико-синтетичний, індуктивний, дедуктивний. порівняння і аналогія, узагальнення, абстрагування і конкретизація, аналіз і синтез.

За рівнем самостійної розумової діяльності використовуються методи: проблемний, частково-пошуковий, дослідницький.

8. Методи контролю

Усний контроль у вигляді індивідуального та фронтального опитування. Письмовий контроль у вигляді контрольних робіт, самостійних письмових робіт, математичних диктантів, тестування, індивідуальних домашніх робіт.

9. Методи оцінювання

Поточне оцінювання за формами контролю:

- усна відповідь, доповнення, письмове виконання вправи біля дошки – по 5 балів, але в сумі не більше 10 балів за семестр,
- індивідуальні домашні завдання – 10 балів,
- контрольні роботи – 30 балів

- колоквіум – 10 балів.
- екзамен – 40 балів. (Комплексний білет екзамену складається з двох теоретичних питань, задачі і тестів).

За результатами семестру студент отримує підсумкову оцінку за 100-бальною системою.

10. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 - 100	A	відмінно	зараховано
82 - 89	B	добре	
74 - 81	C		
64 - 73	D	задовільно	
60 - 63	E		
35 - 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0 - 34	F	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання

11. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій всіх тем курсу аналітична геометрія (Яременко Ю.В., Лутченко Л.І. Аналітична геометрія. Ч.1. – Кіровоград: Антураж А, 2004 (2006), Яременко Ю.В., Лутченко Л.І. Аналітична геометрія. Ч.2. – Кіровоград: Антураж А, 2005; Яременко Ю.В.,
2. Збірник задач для аудиторних і домашніх робіт (з прикладами розв'язання).
3. Варіанти завдань для самостійної та індивідуальної роботи студентів (з прикладами розв'язання).
4. Варіанти модульних контрольних робіт.
5. Питання колоквіумів.
6. Питання екзаменів.

12. Рекомендована література

Базова

1. Атанасян Л.С., Базилев В.Т. Геометрия. Ч.1. – М.: Просвещение, 1986.
2. Егоров И.П. Геометрия. – М.: Просвещение, 1979.
3. Ефимов Н.В. Краткий курс аналитической геометрии. – М.: Наука, 1972.
4. Погорелов А.В. Аналитическая геометрия. – М.: Наука, 1968.
5. Яременко Ю.В., Лутченко Л.І. Аналітична геометрія. Ч.1. – Кіровоград: Антураж А, 2004 (2006)
6. Яременко Ю.В., Лутченко Л.І. Аналітична геометрія. Ч.2. – Кіровоград: Антураж А, 2005

Допоміжна

1. Александров П.С. Лекции по аналитической геометрии. – М.: Наука, 1968.
2. Базылев В.Т., Дуничев К.И., Иваницкая В.П. Геометрия. Ч. 1. М.: Просвещение, 1974.
3. Делоне Б.Н., Райков Д.А. Аналитическая геометрия. Т. 1. – М, Л.: Гостехиздат, 1948.
4. Делоне Б.Н., Райков Д.А. Аналитическая геометрия. Т. 2. – М, Л.: Гостехиздат, 1949.
5. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия. – М.: Наука, 1981.
6. Погорелов А.В. Геометрия. – М.: Наука, 1984.
7. Постников М.М. Аналитическая геометрия. – М.: Наука, 1973.
8. Атанасян Л.С., Атанасян В.А. Сборник задач по геометрии. Ч.1 -М.: Просвещение, 1973.
9. Аргунов Б.И. и др. Задачник-практикум по геометрии. Ч.2 М.: Просвещение, 1979.
10. Базылев В.Т., Дуничев К.И. Сборник задач по геометрии. – М.: Просвещение, 1980.
11. Цубербиллер О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии. - М.: Наука, 1968.

13. Інформаційні ресурси

Тексти лекцій, збірник задач для аудиторних і домашніх робіт та навчально-методичний комплекс дисципліни є у електронному варіанті на сервері факультету Режим доступу: [\\Thunder\Stuff\Кафедра математики\Яременко](#). Навчальні посібники є в інституційному репозитарії