



ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан математичного факультету
_____ С.І. Гоменюк

«02» вересня 2024

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ВИЩА ГЕОМЕТРІЯ**

підготовки бакалаврів

заочної форми здобуття освіти

освітньо-професійна програма Середня освіта (Математика)

спеціальності 014 Середня освіта

галузі знань 01 Освіта/Педагогіка

ВИКЛАДАЧ: Стеганцева Поліна Георгіївна, к.ф.-м.н., професор, професор кафедри загальної математики

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри загальної математики

Протокол №_1_ від “30” серпня 2024 р.
Завідувач кафедри загальної математики

_____ І.В.Зіновєєв _____

Погоджено
Гарант освітньо-професійної/
освітньо-наукової програми

_____ І.В.Зіновєєв _____



Зв'язок з викладачем: Стеганцева Поліна Георгіївна

E-mail: *stegpol@gmail.com*

Сезн ЗНУ повідомлення: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=9090>

Телефон: 0676849973

Інші засоби зв'язку: *Viber*

Кафедра: кафедра загальної математики, 1 корпус, ауд.21-А

1. Опис навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Вища геометрія» є ознайомлення з основними поняттями, методами, алгоритмами векторної алгебри та їх застосуванням в аналітичній геометрії на площині й у просторі.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Вища геометрія» є:

- Формування навичок володіння векторним та координатним апаратом для розв'язання геометричних задач;
- Засвоєння способів задання геометричних об'єктів рівняннями різних типів;
- Навчання прийомам розв'язання типових та нестандартних задач аналітичної геометрії;
- Розвинення складових логічного мислення, прагнення до самонавчання та удосконалення професійної підготовки.

Отримані в результаті вивчення дисципліни «Вища геометрія» знання й сформовані компетентності забезпечать необхідну базу для засвоєння освітніх компонент професійної підготовки та будуть сприяти ефективній організації навчально-виховного процесу в школі як основному робочому місцю для випускників спеціальності Середня освіта.

Паспорт навчальної дисципліни

Нормативні показники	денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Статус дисципліни	Обов'язкова	
Семестр	2-й	2-й
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість годин	150	
Лекційні заняття		6 год.
Практичні заняття		8 год.
Самостійна робота		136 год.
Консультації	<i>1 корпус, ауд.21-А (очно), Zoom (дистанційно) за розкладом</i>	
Вид підсумкового	залік	

семестрового контролю:	
Посилання на електронний курс у СЕЗН ЗНУ (платформа Moodle)	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=17471

2. Методи досягнення запланованих освітньою програмою компетентностей і результатів навчання

Компетентності/ результати навчання	Методи навчання	Форми і методи оцінювання
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>Компетентності</i>		
<ul style="list-style-type: none"> Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. 	Інтерактивна лекція, дискусія, проблемний метод	Захист індивідуальних робіт, підсумкові заходи
<ul style="list-style-type: none"> Здатність до адаптації та дії в новій ситуації. 	Самостійна робота	Підсумкові заходи
<ul style="list-style-type: none"> Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. 	Самостійна робота, робота з пошуку інформації	Захист індивідуальних робіт, підсумкові заходи
<ul style="list-style-type: none"> Здатність працювати в команді. 	Дискусія, проблемний метод, метод проектів	Підсумкові заходи
<ul style="list-style-type: none"> Здатність добирати та використовувати сучасні програмні засоби, сучасні інформаційно-комунікаційні технології в освітньому процесі та в позакласній роботі, аналізувати й оцінювати доцільність й ефективність їх застосування. 	Самостійна робота, робота з пошуку інформації	Захист індивідуальних робіт, підсумкові заходи
<ul style="list-style-type: none"> Здатність до математичного, логічного і алгоритмічного мислення, обґрунтування вибору розв'язання задач математичними методами, інтерпретації отриманих результатів. 	Робота з пошуку інформації, дискусія, проблемний метод, метод проектів	
<i>Результати навчання:</i> <ul style="list-style-type: none"> Здатний до критичного аналізу, діагностики й корекції власної педагогічної 	Самостійна робота, проведення експерименту, робота з пошуку інформації, дискусія, проблемний метод, метод	Захист індивідуальних робіт, підсумкові заходи

діяльності, оцінки педагогічного досвіду в галузі викладання математики з метою професійної саморегуляції й свідомого вибору шляхів вирішення проблем в освітньому процесі.	проектів	
<ul style="list-style-type: none"> Здатний добирати та використовувати сучасні програмні засоби, сучасні інформаційно-комунікаційні технології в освітньому процесі та в позакласній роботі, аналізувати й оцінювати доцільність й ефективність їх застосування. 	Інтерактивна лекція, самостійна робота, робота з пошуку інформації, дискусія, проблемний метод, метод проектів	Захист індивідуальних робіт, підсумкові заходи
<ul style="list-style-type: none"> Здатний системно та ефективно застосувати ґрунтовні знання змісту шкільної математики, наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів математики, педагогіки, методики навчання математики, у практиці навчання математики в базовій середній школі та в роботі гуртка з математики. 	Інтерактивна лекція, самостійна робота, робота з пошуку інформації, перегляд онлайн- та відео-уроків з математики, дискусія, проблемний метод, метод проектів	Захист індивідуальних робіт, підсумкові заходи
<ul style="list-style-type: none"> Здатний аналізувати математичну задачу, створювати відповідну математичну модель та розглядати різні способи її розв'язування. 	Аналіз авторського досвіду педагогічних працівників, самостійна робота, робота з пошуку інформації	Захист індивідуальних робіт, підсумкові заходи

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Векторна алгебра.

Вектори. Лінійні операції над векторами, їх основні властивості. Колінеарні та компланарні вектори. Прямокутна декартова система координат. Напрямні косинуси вектора. Лінійні операції над векторами, що задані координатами. Поділ відрізка в заданому відношенні. Проекція вектора на вісь. Скалярний, векторний добутки векторів, їхні властивості, обчислення та застосування. Мішаний добуток векторів, його основні властивості, обчислення та застосування. Умова колінеарності двох векторів. Умова компланарності трьох векторів.

Розв'язування задач на геометричні операції над векторами. Знаходження координат лінійної комбінації векторів. Знаходження координат точки, що ділить відрізок в заданому



відношенні. Знаходження напрямних косинусів вектора. Обчислення скалярного, векторного та мішаного добутків, та їх застосування до розв'язання задач.

Змістовий модуль 2. Аналітична геометрія на площині.

Частина 1. Пряма на площині.

Загальне рівняння прямої. Рівняння прямої у відрізках на осях. Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. Нормальне рівняння прямої. Відстань від точки до прямої. Канонічне і параметричні рівняння прямої. Рівняння прямої, що проходить через дві точки. Кут між прямими.

Запис загального рівняння прямої, рівняння прямої у відрізках на осях, рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. Розв'язування задач із використанням різних рівнянь прямої. Знаходження відстані від точки до прямої. Запис канонічного і параметричних рівнянь прямої, рівняння прямої, що проходить через дві точки. Розв'язування задач із використанням різних видів рівнянь прямої.

Частина 2. Криві другого порядку.

Загальне рівняння кривої другого порядку на площині. Класифікація кривих другого порядку. Коло. Еліпс. Канонічне рівняння еліпса, його основні властивості. Гіпербола та парабола, їх канонічні рівняння та основні властивості.

Знаходження канонічного рівняння кола, еліпса, гіперболи, параболи та визначення основних їхніх властивостей та параметрів. Визначення по загальному рівнянню кривої другого порядку виду кривої.

Змістовий модуль 3. Аналітична геометрія у просторі.

Частина 1. Площина та пряма в просторі.

Площина у просторі. Загальне рівняння площини. Рівняння площини у відрізках на осях. Нормальне рівняння площини. Рівняння площини, що проходить через три точки. Відстань від точки до площини. Кут між площинами.

Пряма у просторі та різні види її рівнянь. Канонічні та параметричні рівняння прямої в просторі. Рівняння прямої, що проходить через дві точки. Рівняння прямої в просторі, як перетин двох площин. Кут між прямими. Відстань від точки до прямої в просторі. Взаємне розміщення прямої та площини в просторі.

Запис загального рівняння площини, рівняння площини у відрізках на осях, рівняння площини, що проходить через три точки. Розв'язування задач із використанням різних рівнянь площини. Знаходження відстані від точки до площини.

Запис рівняння прямої в просторі різних видів: канонічні рівняння прямої, параметричні рівняння прямої, рівняння прямої, що проходить через дві точки. Розв'язування задач із використанням різних рівнянь прямої у просторі та площини.

Частина 2. Поверхні другого порядку.

Загальне рівняння поверхні другого порядку. Класифікація поверхонь другого порядку. Канонічні рівняння сфери, еліпсоїда, основні властивості. Гіперболоїди та параболоїди, їх канонічні рівняння та основні властивості.

Знаходження канонічних рівнянь поверхонь другого порядку, визначення основних властивостей та параметрів. Зображення поверхні другого порядку за її загальним рівнянням.



4. Структура навчальної дисципліни

Вид заняття /роботи	Назва теми	Кількість годин		Згідно з розкладом
		о/д.ф.	з.ф.	
1	2	3	4	5
Лекція 1	Тема. Вектори. Лінійні операції над векторами, їх основні властивості. Колінеарні та компланарні вектори. Прямокутна декартова система координат. Напрямні косинуси вектора. Лінійні операції над векторами, що задані координатами. Поділ відрізка в заданому відношенні. Скалярний, векторний добуток векторів, їхні властивості, обчислення та застосування. Мішаний добуток векторів, його основні властивості, обчислення та застосування. Умова колінеарності двох векторів. Умова компланарності трьох векторів.		2	
Практичне заняття 1	Тема. Розв'язування задач на геометричні операції над векторами. Знаходження координат точки, що ділить відрізок в заданому відношенні. Обчислення скалярного, векторного та мішаного добутків, та їх застосування до розв'язання задач.		2	
Самостійна робота	Тема. Векторна алгебра. Проекція вектора на вісь. Знаходження координат лінійної комбінації векторів. Знаходження напрямних косинусів вектора.		36	
Лекція 2	Тема. Загальне рівняння прямої. Рівняння прямої у відрізках на осях. Рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. Нормальне рівняння прямої. Відстань від точки до прямої. Канонічне і параметричні рівняння прямої. Рівняння прямої, що проходить через дві точки. Кут між прямими.		2	
Практичне заняття 2	Тема. Запис загального рівняння прямої, рівняння прямої у відрізках на осях, рівняння прямої з кутовим коефіцієнтом. Розв'язування задач із використанням різних рівнянь прямої. Знаходження відстані від точки до прямої. Запис канонічного і параметричних рівнянь прямої, рівняння прямої, що проходить через дві точки. Розв'язування задач із використанням різних видів рівнянь прямої.		2	



Самостійна робота	Тема. Аналітична геометрія прямої на площині. Розв'язування задач із використанням різних рівнянь прямої.		50	
Лекція 3	Тема. Площина у просторі. Загальне рівняння площини. Рівняння площини у відрізках на осях. Нормальне рівняння площини. Рівняння площини, що проходить через три точки. Відстань від точки до площини. Кут між площинами. Пряма у просторі та різні види її рівнянь. Канонічні та параметричні рівняння прямої в просторі. Рівняння прямої, що проходить через дві точки. Рівняння прямої в просторі, як перетин двох площин. Кут між прямими. Відстань від точки до прямої в просторі. Взаємне розміщення прямої та площини в просторі.		2	
Практичне заняття 4	Тема. Запис загального рівняння площини, рівняння площини у відрізках на осях, рівняння площини, що проходить через три точки. Розв'язування задач із використанням різних рівнянь площини. Знаходження відстані від точки до площини.		2	
Практичне заняття 5	Тема. Запис рівняння прямої в просторі різних видів: канонічні рівняння прямої, параметричні рівняння прямої, рівняння прямої, що проходить через дві точки. Розв'язування задач із використанням різних рівнянь прямої у просторі та площини.		2	
Самостійна робота	Тема. Аналітична геометрія площини та прямої у просторі. Взаємне розміщення прямої та площини в просторі. Розв'язування задач із використанням різних рівнянь прямої у просторі та площини.		50	

5. Види і зміст контрольних заходів

Вид заняття/роботи	Вид контрольного заходу	Зміст контрольного заходу*	Критерії оцінювання та термін виконання*	Усього балів
1	2	3	4	5
Поточний контроль				
Тест №1	В системі Moodle	Тестові завдання різного типу	Кожне тестове завдання оцінюється в 1 бал	5
Індивідуальне завдання № 1	захист	Розв'язання та аргументоване описання задач	Завдання здається впродовж тижня після практичного заняття №3 Під час захисту	25

			індивідуального завдання треба бути готовим пояснити або окремі етапи розв'язання обраних викладачем завдань, або повністю завдання. Максимальна кількість балів дорівнює 15, по 3 бали за кожне завдання.	
Тест №2	В системі Moodle	Тестові завдання різного типу	Кожне тестове завдання оцінюється в 1 бал	5
Індивідуальне завдання № 2	захист	Розв'язання та аргументоване описання задач	Завдання здається впродовж тижня після практичного заняття №6 Під час захисту індивідуального завдання треба бути готовим пояснити або окремі етапи розв'язання обраних викладачем завдань, або повністю завдання. Максимальна кількість балів дорівнює 15, по 3 бали за кожне завдання.	25
Усього за поточний контроль				60
Підсумковий контроль				
Екзамен	Теоретичне завдання	В кожному білеті 5 теоретичних питань курсу	Кожне питання оцінюється в 4 бали. При неповному розкритті питання, невміння навести приклад знімається половина балів.	20
	Практичне завдання	Розв'язання чотирьох задач	Кожна задача оцінюється в 5 балів. При наявності розв'язку і 1 суттєвої помилки знімається половина балів; наявність більше однієї суттєвої помилки – 0 балів	20
Усього за підсумковий контроль				40

Шкала оцінювання ЗНУ: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано

Ф	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		
---	---	--	--

6. Основні навчальні ресурси

Рекомендована література

1. Бондаренко Н.В. Аналітична геометрія: конспект лекцій / укладачі Н.В. Бондаренко, В.В. Отрашевська. Київ: Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт., 2022. 79 с.
2. Бондаренко Н.В, Отрашевська В.В Аналітична геометрія в просторі. Методичні вказівки, самостійні та контрольні роботи з вищої математики. Київ: КНУБА, 2024. 40 с.
3. Дубовик В.П., Юрик І.І. Збірник задач з вищої математики. Київ: Вища школа, 2002. 315 с.
4. Клепко В. Ю., Голець В. Л. Вища математика в прикладах і задачах: навчальний посібник. 2-ге видання. К.: Центр учбової літератури, 2009. 594 с.
5. Овчинніков П.П., Яремчук Ф.П., Михайленко В.М. Вища математика: підручник. У 2 ч. Ч. 1: Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне та інтегральне числення. К.: Техніка, 2000. 592 с.
6. Скуратовський Р.В. Вища математика з прикладами і задачами. Підручник. К.: Національна академія управління, 2021. 232с.
7. Соколенко Л.О. Аналітична геометрія: методичні рекомендації до навчання курсу «Аналітична геометрія» для студентів спеціальності 014 Середня освіта (Математика) та спеціальності 111 Математика. Частина 1 «Аналітична геометрія на площині». Чернігів: НУЧК імені Т.Г. Шевченка, 2021. 80 с.

Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека України ім. Вернадського, м. Київ, пр. Голосіївський, 3 <http://www.nbuv.gov.ua>.



7. Регуляції і політики курсу

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Передбачається обов'язкове відвідування лекційних та практичних занять. Пропущені аудиторні заняття індивідуально відпрацьовуються на консультаціях за графіком. Форми відпрацювання встановлюються викладачем.

Політика академічної доброчесності

Кожний студент зобов'язаний дотримуватися принципів академічної доброчесності. Письмові завдання з використанням часткових або повнотекстових запозичень з інших робіт – це плагіат. До студентів, у роботах яких буде виявлено списування, плагіат чи інші прояви недоброчесної поведінки можуть бути застосовані різні дисциплінарні заходи (див. посилання на Кодекс академічної доброчесності ЗНУ в додатку до силабусу).

Комунікація

Базовою платформою для комунікації викладача зі студентами є Moodle.

Відповіді на запити студентів подаються викладачем впродовж трьох робочих днів. Для оперативного отримання повідомлень про оцінки та нову інформацію, розміщену на сторінці курсу у Moodle, будь ласка, переконайтеся, що адреса електронної пошти, зазначена у вашому профайлі на Moodle, є актуальною, та регулярно перевіряйте папку «Спам».

Якщо за технічних причин доступ до Moodle є неможливим, або ваше питання потребує термінового розгляду, направте електронного листа з позначкою «Важливо» на адресу grechnevamarina@gmail.com. У листі обов'язково вкажіть ваше прізвище та ім'я, курс та шифр академічної групи.

ДОДАТКОВА ІНФОРМАЦІЯ

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2024-2025 н. р. доступний за адресою: <https://tinyurl.com/yckze4jd>.

НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9pkmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ: <https://tinyurl.com/yeds57la>.

ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із



корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/57wha734>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога **Марті Ірини Вадимівни** (061) 228-15-84, (099) 253-78-73 (щоденно з 9 до 21).

УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ
Запорізького національного університету: **Банах Віктор Аркадійович**

Електронна адреса: v_banakh@znu.edu.ua

Гаряча лінія: тел. (061) 227-12-76, факс 227-12-88

РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ

НАУКОВА БІБЛОТЕКА: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок-п'ятниця з 08.00 до 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

СИСТЕМА ЕЛЕКТРОННОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE):
<https://moodle.znu.edu.ua>

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресою: moodle.znu@znu.edu.ua.

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.

Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

ЦЕНТР ІНТЕНСИВНОГО ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ: <http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>

ЦЕНТР НІМЕЦЬКОЇ МОВИ, ПАРТНЕР ГЕТЕ-ІНСТИТУТУ:
<https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim>

ШКОЛА КОНФУЦІЯ (ВИВЧЕННЯ КИТАЙСЬКОЇ МОВИ):
<http://sites.znu.edu.ua/confucius>