



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



# Аналітична геометрія

**Шифр та назва спеціальності**  
113 – Прикладна математика

**Інститут**  
ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних технологій

**Освітня програма**  
Інтелектуальний аналіз даних

**Кафедра**  
Комп'ютерна математика та аналіз даних

**Рівень освіти**  
Бакалавр

**Тип дисципліни**  
Загальна, Обов'язкова

**Семестр**  
1

**Мова викладання**  
Українська

## Викладачі, розробники



**Сердюк Ірина Василівна**

[iryna.serdiuk@khpі.edu.ua](mailto:iryna.serdiuk@khpі.edu.ua)

Доцентка кафедри комп'ютерної математики і аналізу даних НТУ «ХПІ»

Автор та співавтор понад 30 наукових та навчально-методичних праць.  
Курси: «Алгебра та геометрія», «Функціональний аналіз»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Навчальна дисципліна “Аналітична геометрія” є однією із фундаментальних дисциплін при підготовці бакалаврів за освітньою програмою “Інтелектуальний аналіз даних”. Дисципліна спрямована на оволодіння теоретичними основами геометрії. В рамках курсу розглядаються основні поняття векторної алгебри: вектор, лінійно залежні та лінійно незалежні системи векторів, базис, добутки векторів; аналітичної геометрії: пряма на площині і в просторі, лінії 2-го порядку, площина, поверхні 2-го порядку. Знання, які студент повинен отримати в результаті вивчення даного курсу, відіграватимуть важливу роль у процесі його подальшого навчання; вони закладають основи для вивчення інших загальнотеоретичних та спеціальних дисциплін.

### Мета та цілі дисципліни

Мета вивчення дисципліни полягає в опануванні студентом принципів сучасної геометрії, розуміння її місця в загальній системі математичних знань та вміння застосовувати отримані знання на практиці. Формування у студентів базових теоретичних знань та практичних навичок розв'язання задач.

Виробити у студентів навички математичного дослідження прикладних питань та вміння звести задачу до математичних моделей теорії аналітичної геометрії.

### Формат занять

Лекції, практичні заняття, розрахункова робота, консультації, самостійна робота. Підсумковий контроль – іспит.

## Компетентності

ЗК 1. Здатність учитися та оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК 4. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК 6. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 12. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

ЗК 13. Навички міжособистісної взаємодії.

ЗК 14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК 15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

## Результати навчання

РН 1. Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і використовувати їх на практиці.

РН 2. Володіти основними положеннями та методами математичного, комплексного та функціонального аналізу, лінійної алгебри та теорії чисел, аналітичної геометрії, теорії диференціальних рівнянь, зокрема рівнянь у частинних похідних, теорії ймовірностей, математичної статистики та випадкових процесів, чисельними методами.

РН 14. Виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку.

РН 15. Уміти організувати власну діяльність та одержувати результат у рамках обмеженого часу.

РН 16. Демонструвати навички взаємодії з іншими людьми, уміння працювати в команді.

РН 17. Уміти здійснювати збір, опрацювання, аналіз, систематизацію науково-технічної інформації, уникаючи при цьому академічної недоброчесності.

РН 19. Збирати та інтерпретувати відповідні дані й аналізувати складності в межах своєї спеціалізації для донесення суджень, які відбивають відповідні соціальні та етичні проблеми.

РН 20. Демонструвати навички професійного спілкування, включаючи усну та письмову комунікацію українською мовою та принаймні однією з офіційних мов ЄС.

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 150 год. (5 кредитів ECTS): лекції – 32 год., практичні заняття – 42 год., самостійна робота – 76 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Студенти повинні володіти основами математичних знань, отриманими раніше в школі чи інших навчальних закладах.

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях використовуються проєктний підхід до навчання. Навчальні матеріали доступні студентам через OneNote Class Notebook.

# Програма навчальної дисципліни

## Теми лекційних занять

- Тема 1. Метод координат. Найпростіші задачі аналітичної геометрії. Перетворення координат. Центр мас.
- Тема 2. Полярні, циліндричні, сферичні координати. Перетворення координат.
- Тема 3. Різні види рівняння прямої на площині. Кутові співвідношення між прямими. Відстань від точки до прямої.
- Тема 4. Еліпс. Основні характеристики та властивості. Спряжені діаметри. Рівняння зміщеного еліпсу.
- Тема 5. Площина як поверхня першого порядку.
- Тема 6. Пряма у просторі.
- Тема 7. Лінійні операції над векторами. Лінійна залежність та лінійна незалежність векторів. Базис. Скалярний добуток векторів та його властивості
- Тема 8. Векторний добуток векторів та його властивості. Фізичний та геометричний зміст векторного добутку. Мішаний добуток векторів та його геометричний зміст. Подвійний векторний добуток
- Тема 9. Перестановки. Визначники та їх властивості. Методи обчислень
- Тема 10. Матриці та операції над ними
- Тема 11. Обернена матриця та її властивості. Обчислення оберненої матриці. Розв'язання матричних рівнянь
- Тема 12. Елементарні перетворення прямокутної матриці. Ранг матриці. Теорема про рівність рангів
- Тема 13. Лінійна залежність стовпців та рядків. Теорема про базисний мінор
- Тема 14. Сумісність системи лінійних рівнянь. Теорема Кронекера – Капеллі
- Тема 15. Системи лінійних однорідних рівнянь. ФСР
- Тема 16. Системи лінійних неоднорідних рівнянь. Загальний розв'язок

## Теми практичних занять

- Тема 1. Декартові системи координат. Площа трикутника центр мас.
- Тема 2. Геометричне місце точок
- Тема 3. Задачі на пряму лінію на площині
- Тема 4. Пряма і коло на площині
- Тема 5. Лінії другого порядку на площині: Еліпс. Гіпербола та парабола.
- Тема 6. Площина у просторі.
- Тема 7. Пряма і площина у просторі.
- Тема 8. Модульна контрольна робота № 1 за темою «Аналітична геометрія».
- Тема 9. Вектори. Лінійні операції над векторами
- Тема 10. Скалярний добуток векторів.
- Тема 11. Векторний та мішаний добуток векторів
- Тема 12. Модульна контрольна робота № 2 за темою «Векторна алгебра».
- Тема 13. Визначники.
- Тема 14. Арифметичні дії над матрицями. Обернення матриць
- Тема 15. Матриці та елементарні дії над ними
- Тема 16. Розв'язування систем рівнянь: матричний метод, формули Крамера
- Тема 17. Розв'язування систем рівнянь: метод Гаусса.
- Тема 18. Однорідні системи рівнянь
- Тема 19. Неоднорідні системи рівнянь
- Тема 20. Числові поля та кільця. Поле лишків по модулю
- Тема 21. Модульна контрольна робота № 3 за темою «Лінійна алгебра».

## Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

## Самостійна робота

Курс передбачає виконання індивідуального розрахункового завдання. Оформлюється у письмовому вигляді. Самостійна робота передбачає опрацювання матеріалу лекцій, розв'язування задач, підготовку до модульних контрольних робіт, виконання розрахункових робіт, підготовку до іспиту. Самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем.

Студентам також рекомендуються додаткові матеріали (відео, статті, книги) для самостійного вивчення.

## Література та навчальні матеріали

### Основна література

1. Вища математика : навч. посібник : у 2 ч. / О. П. Олійник, Н. П. Тупко, О. М. Гришко, В. О. Варивода. – Ч. 1. – К. : НАУ, 2021. – 217 с.  
<https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/58038>
2. Вища математика [Електронний ресурс] : підручник для здобувачів ступеня бакалавра за інженерними спеціальностями / М. Є. Дудкін, О. Ю. Дюженкова, І. В. Степахно ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 10,96 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 449 с. – Назва з екрана.  
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/51064>
3. Вища математика. Аналітична геометрія та лінійна алгебра. Елементи векторної алгебри. Конспект лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / О. В. Кузьма, О. В. Суліма, Т. О. Рудик, Н. П. Селезньова, Н. М. Назаренко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,52 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 128 с. – Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/42310>
4. Практикум з курсу "Алгебра і геометрія". Визначники та матриці. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь : навч.-метод. посібник / І. В. Сердюк [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : НТМТ, 2022. – 112 с.  
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/64558>
5. Практикум з курсу "Алгебра і геометрія". Векторна алгебра : навч.-метод. посібник / І. В. Сердюк [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : НТМТ, 2022. – 88 с.  
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/64560>
6. Практикум з курсу "Алгебра і геометрія". Аналітична геометрія : навч.-метод. посібник / І. В. Сердюк [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : НТМТ, 2022. – 160 с.  
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/64561>
7. Корніль Т. Л. Вища математика у прикладах і задачах : навч.-метод. посібник : у 2-х ч. Ч. 1. Елементи лінійної алгебри. Аналітична геометрія на площині / Т. Л. Корніль, Г. О. Голотайстрова, С. Є. Гардер ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Мадрид, 2020. – 80 с.  
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/53221>
8. Цубербіллер О.М. Задачі і вправи з аналітичної геометрії. – Київ, Державне видавництво технічної літератури, 1965, – 290с.  
[https://shron1.chtyvo.org.ua/Tsuberbiller\\_Olha/Zadachi\\_i\\_vpravy\\_z\\_analitychnoi\\_heometrii.pdf](https://shron1.chtyvo.org.ua/Tsuberbiller_Olha/Zadachi_i_vpravy_z_analitychnoi_heometrii.pdf)

### Додаткова література

9. Вища математика. Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії. Навчальний посібник [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. Т. О. Єрьоміна, О. А. Поварова. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,25 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 115 с. – Назва з екрана.  
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/41267>

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Студенту рекомендовано відвідувати як лекційні заняття, так і практичні заняття. Виконання розрахункових робіт є необхідною умовою для отримання оцінки. Виконання контрольних робіт та здача іспиту є обов'язковими.

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді іспиту (40%) та поточного оцінювання (60%).

Іспит: письмове завдання (2 теоретичних запитання + 2 задачі з кожного модуля (3)) та усна доповідь.

Поточне оцінювання: 3 контрольні роботи та розрахункове завдання (по 20% за кожний модуль).

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис  
31.08.2023 р.

Завідувач кафедри  
Олена АХІЄЗЕР

Дата погодження, підпис  
31.08.2023 р.

Гарант ОП  
Олена АХІЄЗЕР