



Аналітична геометрія та лінійна алгебра

Робоча програма навчальної дисципліни (силабус)

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>12 Інформаційні технології</i>
Спеціальність	<i>122 Комп'ютерні науки</i>
Освітньо-професійна програма	<i>Комп'ютерні системи і технології спеціального зв'язку</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 рік підготовки, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>3,5 кредити</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік / модульна контрольна робота</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лекції: Тетяна ІВАНЕНКО, Наталія КРОШКО Практичні: Тетяна ІВАНЕНКО, Наталія КРОШКО</i>
Розміщення курсу	

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Силабус освітнього компонента “ Аналітична геометрія та лінійна алгебра” складено відповідно до освітньої програми підготовки бакалаврів «Комп'ютерні системи і технології спеціального зв'язку» спеціальності 122 – Комп'ютерні науки, і є нормативною навчальною дисципліною циклу загальної підготовки.

Метою навчальної дисципліни є формування та закріплення у курсантів наступних компетентностей:

здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК1);

здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК2);

здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування (СК1).

У курсантів будуть сформовані здатності:

- до логічного мислення, формування особистості студентів, розвиток їх інтелекту і здібностей;
- до необхідної інтуїції та ерудиції у питаннях застосування математики, виховання у студентів прикладної математичної культури;
- використовувати методи математичного аналізу в інженерних розрахунках;
- доводити розв'язок задачі до практично прийнятого результату – числа, графіка, точного якісного висновку із застосуванням для цього адекватних обчислювальних засобів, таблиць і довідників;
- уміння аналізувати одержані результати, здатності до узагальнення, постановки цілі та вибору шляхів її розв'язання, володіння культурою мислення;
- самостійно використовувати і вивчати літературу з математики, здатності до розвитку гнучкості мислення, творчої самостійності та дій.

Після засвоєння навчальної дисципліни курсанти мають продемонструвати такі **результати навчання:**

знання:

- поняття матриці та дій з ними;
- поняття визначника, його способи обчислення та властивості;
- різних методів розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь;
- поняття вектора та лінійних операцій над ними;
- рівняння прямої на площині та у просторі;
- рівняння кривих та поверхонь другого порядку;

вміння:

- відшукання оберненої матриці;
- знаходити ранг матриці;
- розв'язувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь;
- виконувати лінійні операції над векторами;
- знаходити скалярний, векторний та мішаний добутки векторів;
- визначати лінійну залежність та незалежність векторів;
- шукати власні числа та власні вектори лінійних операторів;
- будувати графіки прямих, кривих другого порядку та поверхонь другого порядку;

досвід:

- навчитися працювати самостійно з навчальними посібниками, довідниками та іншими інформаційними ресурсами;
- володіння методами лінійної алгебри, аналітичної геометрії для розв'язання типових математичних задач з відповідних розділів математики;
- бути спроможним розв'язати задачу, одержану в результаті математичного моделювання технічного процесу;
- ефективно використовувати методи математичної статистики при розв'язанні задач науки, організації технологічного процесу, плануванні, управлінні.

Предметом навчальної дисципліни є кількісні відношення і просторові форми реального світу, які зображуються і досліджуються за допомогою математичних методів, передбачених стандартом вищої освіти України щодо спеціальності 122 Комп'ютерна наука рівня бакалавр.

Програмні результати навчання, на формування та покращення яких спрямована дисципліна:

(ПР 2) використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

2. Пререквізити та постреквізити навчальної дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Компетенції, знання та уміння, одержані в процесі вивчення освітнього компонента є необхідними для подальшого вивчення освітнього компонента «Математичний аналіз».

3. Зміст навчальної дисципліни

Семестр 1

Розділ 1. Елементи лінійної алгебри

Тема 1.1. Матриці, визначники і системи лінійних рівнянь (Лінійна алгебра 2.01.02.06)

Матриці і дії над ними. Визначники. Системи лінійних рівнянь.

Тема 1.2. Векторна алгебра (Векторна алгебра 2.01.03.01; Лінійні простори та лінійні оператори 2.01.03.03)

Лінійні операції над векторами, вектори в системі координат. Скалярний та векторний добуток. Лінійні векторні простори.

Розділ 2. Аналітична геометрія

Тема 2.1. Лінії і поверхні 1-го і 2-го порядку (Аналітична геометрія на площині та в просторі 2.01.03.02)

Пряма на площині. Криві 2-го порядку. Пряма і площина у просторі. Поверхні 2-го порядку.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література:

1. Дубовик В. П. Вища математика: навч. посібн. / Дубовик В. П., Юрик І. І. – К.: А.С.К., 2005. – 648 с.
2. Дубовик В. П. Вища математика. Збірник задач: навч. посібн./ Дубовик В. П., Юрик І. І. – К.: А.С.К., 2005. – 648 с.
3. Математика в технічному університеті : Підручник / І. В. Алексеева, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова ; за ред. О. І. Клесова ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. — Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. — Т. 1. — 496 с.

Додаткова література:

4. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник / В. В. Булдігін, І. В. Алексеева, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Н. Р. Коновалова, Л. Б. Федорова; за ред. проф. В. В. Булдігіна. — К. : ТВіМС, 2011. — 224 с.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

1 семестр

Номери, назви розділів, тем і питання навчальних занять, посилання на літературу	Розподіл годин за видами занять			
	Всього годин	Лекції	Практичні заняття	СРС
Розділ 1. Елементи лінійної алгебри	71	12	24	35
Тема 1.1. Матриці, визначники і системи лінійних рівнянь	36	6	12	18
1.1. Лекція 1. Матриці і дії над ними Основна література [1,3]	4	2		2
1.2. Практ. зан. 1. КР на збереження знань Основна література [2,3]	4		2	2
1.3. Практ. зан. 2. Дії з матрицями Основна література [2,3]	4		2	2
1.4. Лекція 2. Визначники Основна література [1,3]	4	2		2
1.5. Практ. зан. 3. Обчислення визначників Основна література [2,3]	4		2	2
1.6. Практ. зан. 4. Обернена матриця. Ранг матриці Основна література [2,3]	4		2	2
1.7. Лекція 3. Системи лінійних рівнянь Основна література [1,3]	4	2		2
1.8. Практ. зан. 5. Розв'язання систем лінійних рівнянь Основна література [2,3]	4		2	2
1.9. Практ. зан. 6. Метод Жордана-Гаусса	4		2	2

Основна література [2,3]				
Тема 1.2. Векторна алгебра	35	6	12	17
1.10. Лекція 4. Лінійні операції над векторами, вектори в системі координат Основна література [1,3]	4	2		2
1.11. Практ. зан. 7. Лінійні операції над векторами Основна література [2,3]	4		2	2
1.12. Практ. зан. 8. Вектори в системі координат Основна література [2,3]	4		2	2
1.13. Лекція 5. Скалярний, векторний та мішаний добуток Основна література [1,3]	4	2		2
1.14. Практ. зан. 9. Обчислення скалярного та векторного добутків Основна література [2,3]	4		2	2
1.15. Практ. зан. 10. Мішаний добуток. Фізичні та геометричні застосування Основна література [2,3]	4		2	2
1.16. Лекція 6. Лінійні векторні простори Основна література [1,3]	4	2		2
1.17. Практ. зан. 11. Лінійна залежність векторів, розклад за базисом Основна література [2,3]	3		2	1
1.18. Практ. зан. 12. Власні числа та власні вектори Основна література [2,3]	4		2	2
Розділ 2. Аналітична геометрія	34	6	12	16
Тема 2.1. Лінії і поверхні 1-го та 2-го порядку	34	6	12	16
2.19. Лекція 7. Пряма на площині Основна література [1,3]	4	2		2
2.20. Практ. зан. 13. Рівняння прямої на площині Основна література [2,3]	4		2	2
2.21. Практ. зан. 14. Рівняння прямої на площині Основна література [2,3]	4		2	2
2.22. Лекція 8. Пряма і площина у просторі Основна література [1,3]	4	2		2
2.23. Практ. зан. 15. Пряма і площина у просторі Основна література [2,3]	4		2	2
2.24. Практ. зан. 16. Криві 2-го порядку Основна література [2,3]	4		2	2
2.25. Лекція 9. Поверхні 2-го порядку Основна література [1,3]	4	2		2
2.26. Практ. зан. 17. Поверхні 2-го порядку Основна література [2,3]	4		2	2
2.27. Практ. зан. 18. Залік	2		2	
Всього за семестр	105	18	36	51

6. Самостійна робота курсанта

Вивчення дисципліни включає наступні види самостійної роботи:

- підготовка до лекційних та практичних занять, виконання домашніх завдань;
- виконання розрахункових робіт;
- підготовка та виконання модульної контрольної роботи;
- підготовка до заліку.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Рекомендовані методи навчання: вивчення основної та допоміжної літератури за тематикою лекцій, розв'язування задач на практичних заняттях та при виконанні розрахункових робіт.

Курсанту рекомендується вести докладний конспект лекцій. Важливим аспектом якісного засвоєння матеріалу, відпрацювання методів та алгоритмів вирішення основних завдань дисципліни є самостійна робота. Вона містить читання літератури, огляд літератури за темою, підготовку до занять, виконання розрахункових робіт, підготовку до МКР та заліку.

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Оцінювання результатів навчання курсантів здійснюється у відповідності до Методичних рекомендацій до розроблення і застосування рейтингових систем оцінювання курсантів (студентів) в ІСЗЗІ КПІ ім. Ігоря Сікорського.

Поточний контроль: фронтальний (усний, письмовий), МКР, РР.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: залік.

Рейтинг курсанта з кредитного модуля розраховується виходячи із 100-бальної шкали складається з балів, які він отримує за:

- написання модульних контрольних робіт;
- виконання розрахункової роботи (РР).

Модульна контрольна робота

МКР №1 складається з 5 завдань.

Оцінка виставляється шляхом перерахунку відсотка правильно виконаних завдань в рейтингові бали.

Відсутність на контрольній роботі – 0 балів.

Максимальний бал 15.

МКР №2 складається з 5 завдань.

Оцінка виставляється шляхом перерахунку відсотка правильно виконаних завдань в рейтингові бали.

Відсутність на контрольній роботі – 0 балів.

Максимальний бал 15.

Розрахункова робота

Розрахункова робота виконується і захищається частинами, що за змістом відповідають кожній темі. При неправильному виконанні завдання викладачем надається можливість виправлення помилок студентом і повторної здачі. Кожна частина РР здається в терміни, встановлені викладачем.

При виконанні менше 60% РР вона не зараховується і повинна бути доопрацьована.

Максимальний 20.

Штрафні та заохочувальні бали

- несвоєчасне (пізніше ніж на тиждень) подання розрахункової роботи -1 бал

- заохочувальні бали за виконання завдань підвищеної складності

- успішна участь у олімпіаді з математики

Максимальна кількість штрафних (заохочувальних) балів не перевищує 10% (10 балів)

Форма семестрового контролю – залік

Максимальна кількість балів, отриманих на заліку – 50 балів.

Умови позитивної оцінки календарного контролю

Для отримання “зараховано” з першої (8 тиждень) та другої проміжної атестації (14 тиждень) курсант повинен мати не менше ніж 50% можливих балів на момент проведення календарного контролю.

Перескладання позитивної підсумкової семестрової атестації з метою її підвищення не допускається.

Розрахунок шкали рейтингу (R):

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складас:

$$R = 15 + 15 + 20 + 50 = 100 \text{ балів.}$$

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
95-100	Відмінно
85-94	Дуже добре
75-84	Добре
65-74	Задовільно
60-64	Достатньо
Менше 60	Незадовільно

9. Додаткова інформація з навчальної дисципліни

У випадку дистанційної форми навчання організація освітнього процесу здійснюється з застосуванням електронної пошти, Telegram, відео-конференцій в Google Meet та освітньої платформи Moodle.

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль **1**.

1. Основні поняття про матриці
2. Типи матриць
3. Лінійні дії над матрицями
4. Означення визначника
5. Розкладання визначника за будь-яким рядком (стовпцем)
6. Властивості визначника
7. Обчислення визначника за допомогою елементарних перетворень
8. Знаходження оберненої матриці
9. Системи лінійних алгебричних рівнянь (основні поняття)
10. Формули Крамера
11. Дослідження і розв'язання загальних систем лінійних алгебричних рівнянь
12. Дослідження однорідних СЛАР
13. Дослідження неоднорідних систем лінійних алгебричних рівнянь
14. Розв'язування матричних рівнянь методом Гауса —
15. Основні поняття про вектори
16. Лінійні дії над векторами
17. Лінійна залежність та лінійна незалежність векторів
18. Базис
19. Координати вектора
20. n -вимірний арифметичний простір
21. Скалярний добуток двох векторів
22. Напрямні косинуси вектора
23. Векторний добуток векторів
24. Застосування векторного добутку
25. Мішаний добуток трьох векторів
26. Застосування мішаного добутку лінійного простору
27. Рівняння ліній і поверхонь
28. Лінії на площині
29. Рівняння лінії у просторі
30. Геометрія прямої і площини
31. Пряма у просторі
32. Площина
33. Взаємне розташування прямих і площин
34. Кути між прямими і площинами
35. Віддалі між прямими і площинами
36. Еліпс
37. Парабола
38. Гіпербола
39. Зведення рівняння ліній 2-го порядку до канонічного вигляду Власні числа і власні вектори матриці
40. Класифікація поверхонь
41. Еліпсоїд

- 42. Гіперболоїди
- 43. Параболоїди