

ДЕРЖАВНИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Система забезпечення якості освітньої діяльності та якості вищої освіти
сертифікована на відповідність ДСТУ ISO 9001:2015 / ISO 9001:2015

Кафедра вищої та прикладної математики

ЗАТВЕРДЖЕНО

вченою радою ДТЕУ

(пост. П. 8 від «27» 10 2022 р.)

Ректор



Анатолій МАЗАРАКІ

**ЛІНІЙНА АЛГЕБРА ТА АНАЛІТИЧНА
ГЕОМЕТРІЯ /
LINEAR ALGEBRA AND ANALYTICAL GEOMETRY**

**ПРОГРАМА /
COURSE SUMMARY**

Київ 2022

**Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу ДТЕУ
заборонено**

Автори: М.О. БЄЛОВА, кандидат фіз.-мат. наук,
доцент кафедри вищої та прикладної математики
В.І.ДЕНИСЕНКО, кандидат фіз.-мат. наук,
доцент кафедри вищої та прикладної математики
С.В.МИХАЙЛЕНКО, кандидат фіз.-мат. наук,
доцент кафедри вищої та прикладної математики

Програму розглянуто та схвалено на засіданні кафедри вищої та прикладної математики 17 червня 2022 р., протокол № 21.

Рецензенти: С.В. БІЛОУСОВА, кандидат фіз. – матем. наук, доцент
кафедри вищої та прикладної математики,
В.В.КОЗЛОВ, кандидат технічних наук, доцент кафедри
комп'ютерних наук та інформаційних систем

**ЛІНІЙНА АЛГЕБРА ТА АНАЛІТИЧНА
ГЕОМЕТРІЯ /
LINEAR ALGEBRA AND ANALYTICAL
GEOMETRY
ПРОГРАМА /
COURSE SUMMARY**

ВСТУП

Програма дисципліни «Лінійна алгебра та аналітична геометрія» призначена для здобувачів першого рівня вищої освіти ОС «Бакалавр», галузі знань 12 «Інформаційні технології», спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології».

Програму підготовлено відповідно до Стандарту вищої освіти України та відповідної освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів.

Програма складається з таких розділів:

1. Мета, завдання та предмет дисципліни.
2. Передумови вивчення дисципліни як вибіркової компоненти освітньої програми.
3. Результати вивчення дисципліни.
4. Зміст дисципліни.
5. Список рекомендованих джерел.

1. МЕТА, ЗАВДАННЯ ТА ПРЕДМЕТ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення дисципліни «Лінійна алгебра та аналітична геометрія» є опанування теоретичних знань і набуття практичних навичок з основ лінійної та векторної алгебри, теорії лінійних алгебраїчних рівнянь, аналітичної геометрії, необхідних для досліджень та вивчення важливих задач обробки інформації, а також розробки математичних моделей для вирішення прикладних задач.

Завданням вивчення дисципліни «Лінійна алгебра та аналітична геометрія» є:

- ознайомлення студентів з поняттям матриці, визначника, діями над ними та основними властивостями;
- застосування матриць та визначників до розв'язання задач лінійної алгебри;
- дослідження та розв'язання будь-яких системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

Предметом вивчення дисципліни є скінченновимірні лінійні векторні простори та їх відображення алгебраїчними методами; вивчення геометричних об'єктів лінійних векторних просторів засобами алгебри і методом координат.

2. ПЕРЕДУМОВИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ ЯК ВИБІРКОВОЇ КОМПОНЕНТИ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ

Знання та вміння, набуті протягом вивчення шкільного предмету «Математика».

3. РЕЗУЛЬТАТИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Лінійна алгебра та аналітична геометрія» як вибіркова компонента освітньо-професійної програми, забезпечує оволодіння студентами загальними та фаховими компетентностями і досягнення ними програмних результатів навчання за відповідною освітньо-професійною програмою:

Інформаційні системи та технології (ОС бакалавр)

Номер в освітній програмі	Зміст компетентності	Номер теми, що розкриває зміст компетентності
<i>Загальні компетентності за освітньо-професійною програмою</i>		
КЗ 1.	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
КЗ 5	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
<i>Спеціальні (фахові) компетентності за освітньо-професійною програмою</i>		
КС13	Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.	1, 2, 3, 5, 6, 7
<i>Програмні результати навчання за освітньо-професійною програмою</i>		
ПР 1	Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.	1, 2, 3, 5, 6, 7
ПР 2	Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

4. ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Поняття матриці, їх види та операції над ними

Поняття матриці, її види: квадратні та прямокутні, діагональні, симетричні, трикутні матриці. Лінійні операції над матрицями: сума матриць, множення матриці на дійсне число. Властивості лінійних операцій над матрицями. Добуток матриць. Властивості добутку матриць. Транспонування матриць, властивості матриць. Означення визначника матриці. Мінори, алгебраїчні доповнення. Розклад визначника за рядком. Визначник добутку матриць. Поняття невиродженої матриці, критерії невиродженості матриць. Властивості невірроджених матриць. Обернена матриця, її властивості. Метод Гаусса знаходження оберненої матриці. Матричні рівняння. Використання програмних продуктів, що передбачають здійснення операцій над матрицями та визначниками (на прикладі Maple, Mathematica, Mathcad, Matlab). Задачі, що зводяться до використання матриць і визначників.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 2, 3, 4

Додатковий: 1,2

Інтернет-ресурси: 1, 2

Тема 2. Означення та класифікація систем лінійних рівнянь та методи їх розв'язання

Системи лінійних рівнянь. Основні поняття та терміни систем лінійних рівнянь. Еквівалентність систем лінійних рівнянь. Елементарні перетворення систем лінійних рівнянь. Метод Гаусса розв'язання систем лінійних рівнянь. Зведення системи лінійних рівнянь до ступінчастої форми за допомогою елементарних перетворень. Метод Крамера розв'язання систем лінійних рівнянь. Матричний метод розв'язку систем лінійних рівнянь. Задачі, що зводяться до систем лінійних рівнянь.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 2, 3, 4

Додатковий: 1,2

Інтернет-ресурси: 1, 2

Тема 3. Однорідні системи алгебраїчних лінійних рівнянь, фундаментальна система розв'язків

Дослідження структури множини розв'язків однорідної системи лінійних рівнянь. Фундаментальна система розв'язків однорідної системи лінійних рівнянь, її властивості. Задачі, що зводяться до систем однорідних алгебраїчних лінійних рівнянь.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 2, 3, 4

Додатковий: 1, 2

Тема 4. Векторні простори

Означення векторного простору. Приклади векторних просторів. Базис і розмірність векторних просторів. Координати вектора. Поняття лінійно незалежної (залежної) системи векторів. Лінійні підпростори: означення і приклади. Розмірність лінійного підпростору. Сума і перетин підпросторів. Пряма сума підпросторів. Практичне використання знань про векторні простори.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 2, 3, 4

Додатковий: 1, 2

Інтернет-ресурси: 1, 2

Тема 5. Оператори у векторних просторах

Лінійні оператори: означення. Дії над лінійними операторами. Простір лінійних операторів, його властивості. Ядро і образ лінійного оператора. Матриця лінійного оператора в заданому базисі лінійного простору. Заміна базису в векторному просторі. Перетворення матриці лінійного оператора при переході до нового базису. Характеристичний многочлен лінійного оператора. Власні числа і власні вектори лінійних операторів. Алгебраїчна кратність власного числа. Геометрична кратність власного числа. Критерій існування базису, в якому матриця лінійного оператора є діагональною. Практичне використання знань про оператори у векторних просторах.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 2, 3, 4

Додатковий: 1, 2

Інтернет-ресурси: 1, 2

Тема 6. Аналітична геометрія на площині

Системи координат на площині. Декартова прямокутна система координат. Полярна система координат. Перетворення системи координат. Лінія на площині. Основні означення. Пряма на площині. Різні форми рівнянь прямої. Кут між двома прямими. Умови паралельності й перпендикулярності двох прямих. Нормальне рівняння прямої. Відстань від точки до прямої. Алгебраїчні лінії другого порядку на площині. Основні поняття алгебраїчних ліній другого порядку на площині. Коло. Еліпс. Гіпербола. Парабола. Криві другого порядку. Практичне використання теорії прямих та кривих на площині.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 2, 3, 4

Додатковий: 1, 2

Інтернет-ресурси: 1, 2

Тема 7. Аналітична геометрія у просторі

Площина у просторі. Різні форми рівнянь площини. Відхилення та відстань точки від площини. Кут між двома площинами. Умови паралельності та перпендикулярності двох площин. Пряма у просторі Різні форми рівнянь прямої. Кут між двома прямими у просторі. Умови паралельності і перпендикулярності двох прямих. Відстань від точки до прямої у просторі. Відстань між паралельними прямими у просторі. Відстань між перехресними прямими у просторі. Кут між прямою та площиною. Умови паралельності і перпендикулярності прямої та площини. Загальне рівняння поверхні другого порядку. Поверхні другого порядку. Практичне використання теорії прямих, площин та кривих у просторі.

Список рекомендованих джерел:

Основний: 1, 2, 3, 4

Додатковий: 1,2

Інтернет-ресурси: 1, 2

5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Основний

1. Михайленко С.В., Свіцова Є.В. *Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії: навчальний посібник*. – 2-е вид., випр. – Харків : Видво НУА, 2022. 104 с.
2. Абрамчук, І. В., Барковська В.Д. *Методи розв'язування типових задач з лінійної алгебри та аналітичної геометрії: електронний навчальний посібник комбінованого (локального та мережного) використання*. Вінниця: ВНТУ, 2021. 103 с.
3. Тимченко Г.М., Одинцова О.В., Мазур О.С., Кириллова Н.О. *Стислий курс вищої математики: Т. 1: Аналітична геометрія та елементи лінійної алгебри: навч. посіб.* – 2-ге вид., перероб. та допов. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2022. 188 с.
4. Бохонов Ю.Є. *Алгебра та аналітична геометрія: курс лекц. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»*. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 273 с.

5. Додатковий

1. Барабаш О.В., Мусієнко А.П., Собчук В.В. *Вища математика для економістів. Конспект лекцій. Частина 1*. – К.: ДУТ, 2019. – 224 с.
2. Панченко Н. Г., Резуненко М. Є. *Вища математика: навч. посібник*. Харків: УкрДУЗТ, 2022. – Ч. 1. 231 с.,

Інтернет-ресурси

1. Гордієнко М.Л. *Вища математика: Лінійна алгебра. Векторна алгебра. Аналітична геометрія: Методичні вказівки до виконання*

- практичних робіт. Первомайськ: ПФ НУК, 2020. 108 с. URL: <http://eir.nuos.edu.ua/items/a116a5c5-69d1-454f-bdaa-a7d553a0fc59> .
2. Єршоміна Т.О., Поварова О.А. Вища математика: Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології». Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 112 с. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/41267/1/NP_VM.pdf.

**Примітка. Курсивом позначені джерела, наявні в бібліотеці КНТЕУ*