

## ЛІНІЙНА АЛГЕБРА ТА АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ

### Академічна характеристика дисципліни

Рік вивчення (курс)	Семестр	Кількість кредитів ECTS	Кількість годин						Кількість годин на тиждень	Форма підсумкового контролю	Система оцінювання
			Всього	Лекції	Лабораторні	Практичні	Семінарські	Самостійна робота			
1	I	4	120	24	6	18		72	3,2	Іспит	100-бальна, ECTS, національна (4-бальна)

*Тип дисципліни* – нормативна.

*Викладач* – Гук Віталій Іванович, кандидат технічних наук, доцент.

*Мова вивчення* – українська.

*Форми організації освітнього процесу* – лекції, практичні заняття, лабораторні роботи, самостійна робота, індивідуальні навчально-дослідні завдання (домашні завдання).

**Заплановані результати навчання:** У результаті вивчення дисципліни (з огляду на її хронологічні межі) студент повинен:

- Приводити матриці до трикутного та канонічного виглядів.
- Знаходити добуток матриць.
- Обчислювати визначники матриць за допомогою метода Гауса. Вміти розкласти визначник по рядку або стовпцю.
- Обчислювати обернену матрицю до заданої. Вирішувати систему лінійних рівнянь за допомогою правила Крамера.
- Для заданої системи векторів визначати, буде вона лінійно незалежною або лінійно залежною, а також буде чи ні ця система базисом простору.
- Доповнювати задану лінійно незалежну систему векторів до базису простору.
- Обчислювати ранг матриці.
- Вирішувати систему лінійних рівнянь за допомогою метода Гауса.
- Знаходити координати вектору в даному базисі. Знаходити матрицю переходу від одного базису до іншого.
- Знаходити ядро та образ лінійного оператора, що він задається матрицею в деякому базисі. Знаходити власні числа і власні вектори оператора. Відповідати на питання про діагоналізування оператора.
- Ортогоналізувати систему векторів за методом Грама-Шмідта.
- Розв'язувати геометричні задачі на площині за допомогою алгебраїчних операцій над векторами та рівняннями прямої.

- Визначати тип кривої другого порядку, приводити її рівняння до канонічного вигляду та будувати графіки.
- Розв'язувати геометричні задачі в просторі за допомогою алгебраїчних операцій над векторами та рівняннями прямої та площини.
- Визначати тип поверхні другого порядку, приводити її рівняння до канонічного вигляду та будувати просторові графіки.
- Приводити квадратичну форму над дійсним або комплексним полем до канонічного вигляду за методом Лагранжа.
- Визначати, чи буде дана квадратична форма додатно визначеною.
- Приводити матрицю самоспряженого оператора до канонічного вигляду.
- Приводити матрицю унітарного оператора до канонічного вигляду.
- Знаходити мінімальний многочлен лінійного оператора.
- Знаходити жорданову форму лінійного оператора.

### **Компетентності студента:**

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- Знання та розуміння понять алгебри та геометрії та застосування їх в професійній діяльності. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- Здатність комплексно застосовувати знання математичного апарату лінійної алгебри та аналітичної геометрії при вирішенні практичних задач.
- Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.
- Здатність представляти результати виконаних завдань у стислій формі усно та письмово, з використанням інформаційно-комунікаційних технологій.
- Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- Здатність генерувати нові ідеї.
- Вміння виявляти, ставити та вирішувати фахові проблеми. Здатність розробляти та керувати програмними проектами.
- Вміння працювати в команді.
- Ініціативність та навички міжособистісної взаємодії.
- Навички оцінювати правильність та точність отриманих результатів та забезпечувати якість виконуваних робіт.
- Навички працювати автономно та самостійно.
- Уміння працювати з інформацією та фаховими знаннями при виконанні програмних проектів. Уміння розв'язувати широке коло фахових проблем та задач шляхом розуміння їх фундаментальних основ та використання теоретичних і експериментальних методів програмної інженерії, методів та технологій системного аналізу.
- Уміння будувати і використовувати моделі предметної області та програмного забезпечення (ПЗ) для реалізації прикладних задач, а також здатність аналізувати та модифікувати отримані моделі в процесі розробки програмного продукту.
- Здатність автоматизувати розв'язок математичних, фізичних, економічних та організаційно-управлінських задач шляхом розробки прикладних програмних засобів.

## **Змістові модулі (перелік тем):**

### *МОДУЛЬ 1. ЕЛЕМЕНТИ ЛІНІЙНОЇ АЛГЕБРИ*

#### *Змістовий модуль 1. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь*

*Тема 1. Матриці та дії над ними*

*Тема 2. Визначники квадратних матриць та їх властивості*

*Тема 3. Оборнена матриця та її властивості*

*Тема 4. Розв'язання неособливих систем лінійних алгебраїчних рівнянь*

*Тема 5. Розв'язання довільних систем лінійних алгебраїчних рівнянь*

#### *Змістовий модуль 2. Лінійні простори та лінійні оператори*

*Тема 6. Лінійний векторний простір та його властивості. Лінійні оператори.*

### *МОДУЛЬ 2. ВЕКТОРНА АЛГЕБРА ТА АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ*

#### *Змістовий модуль 3. Векторна алгебра*

*Тема 7. Вектори та операції над ними*

#### *Змістовий модуль 4. Аналітична геометрія*

*Тема 8. Аналітична геометрія на площині*

*Тема 9. Елементи аналітичної геометрії в просторі*

## **Рекомендована література**

### ***Базова:***

1. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: часть 1 / Д. Т. Письменный. – 11-е изд. - М.: Айрис-Пресс, 2013. – 608 с.
2. Дубовик В.П. Вища математика : навч. посібник / В.П. Дубовик, І.І. Юрик. – 4-е вид. - К.: Ігнатекс-Україна, 2013. – 648 с.: іл.
3. Лунгу К. Н. Сборник задач по высшей математике. С контрольными работами. I курс : Учебн. пособие / К.Н. Лунгу, В.П. Норин, Д.Т. Письменный. - 9-е изд. - М.: Айрис-Пресс, 2013. – 576 с.
4. Дубовик В.П. Вища математика : Збірник задач / В.П. Дубовик, І.І. Юрик. – К.: Ігнатекс-Україна, 2012. – 480 с.: іл.

### ***Основна:***

5. Булах Е.Г. Высшая математика для начинающих. Математика до анализа бесконечно малых. – Киев: Наукова думка, 2002. - 264 с.
6. Малугин В.А. Линейная алгебра : учебн. пособие / В.А. Малугин. – М.: Рид Групп, 2011. – 464 с.
7. Овчинников П. П. Вища математика : підручник : у 2 ч. – Ч. 1: Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне і інтегральне числення / П. П. Овчинников та ін. – К.: Техніка, 2000. – 592 с.
8. Рудавський Ю.К. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: Навч. підручн. для студ. інж.-техн. спец-тей. – Л.: Бескид Біт, 2002. – 262 с.

9. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2ч. Ч.1.: Учебн. пособие для вузов / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова, С.П. Данко. – 7-е изд., испр. – М.: Оникс: Мир и Образование, 2009. – 368 с.
10. Дутка Г.Я. Практикум з математики для економістів. – Львів: Львівський банківський коледж, 1998. – 362 с.
11. Просветов Г.И. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: Задачи и решения: учебн.-практ. пособие / 2-е изд. – М.: Альфа-Пресс, 2009. -208 с.
12. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г. Вища математика у прикладах та задачах. Ч.1. Лінійна алгебра і аналітична геометрія. Диференціальне числення функцій однієї змінної. 3-є видання, доп. і доопр. К.: Кондор, 2006. - 588 с.
13. Рудавський Ю.К. Збірник задач з лінійної алгебри та аналітичної геометрії. – Л.: Бескид Біт, 2002. – 256 с.

***Додаткова:***

14. Сдвижков О.А. Математика на компьютере: Maple 8/ О.А. Сдвижков - М.: СОЛОН-Пресс, 2003. - 176 с.
15. Матросов А.В. Maple 6. Решение задач высшей математики и механики. – СПб.: БХВ-Петербург, 2001. - 528 с.
16. Касюк, С.Т. Высшая математика на компьютере в программе Maple 14 : учебное пособие по лабораторным работам / С.Т. Касюк, А.А. Логвинова. — Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. — 57 с.
17. Кляцька Л.М. Матрична алгебра та її застосування / навч. посібник. – Черкаси: ЧНУ, 2012. – 136 с.
18. Ходаковська О.О. Лінійна алгебра. Част.1. : навч.-метод. посібник. – Черкаси: ЧНУ, 2014. – 100 с.
19. Гук В.І. Вища математика : Частина 1. : методичний посібник : для студентів галузі знань 0305 «Економіка та підприємництво» освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» / В.І. Гук. – Черкаси : Східноєвропейський ун-т економіки і менеджменту, 2010. – 30 с.