


Розробник:

Рабанович Вячесла Іванович, к. ф.-м. н., викладач кафедри дослідження операцій.



ЗАТВЕРДЖЕНО

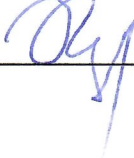
Завідувач кафедри дослідження операцій


_____ О.М. Іксанов

Протокол № 1 від «28» 08 2018 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету комп'ютерних наук та кібернетики

Протокол від «28» 08 2018 року № 1

Голова науково-методичної комісії  Д.Я Хусаїнов

«28» 08 2018 року

1. Мета дисципліни – поглибити знання студентів з аналітичної геометрії, вивчення стандартних методів розв’язання систем лінійних рівнянь, теорії визначників і многочленів від однієї змінної, теорії лінійних просторів і базових властивостей лінійних перетворень на них.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни: шкільний курс математики в повному обсязі.

3. Анотація навчальної дисципліни. Навчальна дисципліна «Алгебра та геометрія» є складовою освітньо-професійної програми підготовки фахівців за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти галузі знань 11 «Математика та статистика» в рамках освітньо-професійної програми «Прикладна математика».

Дисципліна знайомить слухачів з основними поняттями аналітичної геометрії і лінійної алгебри, різними методами доведення тверджень, вчить використовувати алгебраїчні структури в абстрактних та прикладних задачах.

Дана дисципліна належить до переліку обов’язкових навчальних дисциплін. Викладається в перших трьох семестрах в обсязі – 1 семестр 150 год., (**5 кредитів ECTS**) зокрема: лекції – 14 год., практичні заняття – 6, консультації – 2 год., самостійна робота – 136 год., 2 семестр 120 год., (**4 кредитів ECTS**) зокрема: лекції – 12 год., практичні заняття – 6, консультації – 2 год., самостійна робота – 108 год. та 3 семестр 90 год., (**3 кредитів ECTS**) зокрема: лекції – 10 год., практичні заняття – 5, консультації – 1 год., самостійна робота – 80 год. У курсі передбачено 6 змістових частини та 6 контрольних робіт. В кінці першого семестру проводиться залік, а в кінці 2 семестру і 3 семестрів проводяться іспити.

В результаті успішного навчання з дисципліни студенти повинні:

Знати:

1. Основні методи роботи з координатами в просторі.
2. Властивості різних інваріантів матриць (визначник, слід, ранг, власне число, власний вектор) і лінійних перетворень лінійних просторів.
3. Основні методи доведення теорем на прикладі теорем лінійної алгебри (доведення до абсурду, метод математичної індукції, пряма дедукція, аналогія, формалізація).

Вміти:

1. Застосовувати набуті знання для розв’язання задач аналітичної геометрії
2. Використовувати матриці і оператори в задачах лінійної алгебри.

4. Завдання (навчальні цілі). Основними завданнями дисципліни «Алгебра та геометрія» є набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) відповідно до кваліфікації «бакалавр прикладної математики». Зокрема, розвивати:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань;
- здатність логічно формулювати математичні твердження і аргументовано їх доводити;
- здатність застосовувати методи лінійної алгебри для розв’язання систем лінійних рівнянь;
- здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

5. Результати навчання за дисципліною.

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
ЗК1.2	Вміти переходити до абстрактного мислення в задачах геометрії і	Лекції, самостійна	Поточне оцінювання,	20 %

	лінійної алгебри.	робота, опрацювання рекомендованої літератури, виконання домашніх завдань	контрольна робота № 1,2,3,4,5,6, Залік у 1 семестрі, іспит у 2 семестрі, іспит у 3 семестрі	
ЗК2.1	Знати застосування систем рівнянь в різних задачах.			5 %
ЗК3.1	Знання про використання методів аналітичної геометрії і лінійних перетворень в аналітичних і графічних задачах.			5 %
ЗК6.4	Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.			20 %
СК1	Вміти математично та логічно мислити, формулювати та досліджувати математичні результати, зокрема для дискретних математичних моделей, знаходити стандартні підходи для розв'язування теоретичних і прикладних задач.			30 %
СК3.1	Знати поняття розв'язаності, єдності, багатопараметричності систем розв'язків на прикладі систем лінійних рівнянь.			10%
СК3.2	Вміти будувати логічні висновки, виконувати і використовувати прості алгоритмічні обчислення з лінійної алгебри,			10 %

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання.

Програмні результати навчання	Результати вивчення дисципліни						
	ЗК1.2	ЗК2.1	ЗК3.1	ЗК6.4	СК1.2	СК3.1	СК3.2
ПРН1. Застосовувати ґрунтовні знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.	+			+	+		+
ПРН2 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 проєктування та реалізації об'єктів інформатизації за галузями.		+	+			+	

7. Схема формування оцінки

7.1 Форми оцінювання студентів

Контрольні роботи, залік, два іспити і перевірка індивідуальних самостійних домашніх завдань з опитуванням по використаним методам у завданнях. В кожній контрольній 3 завдання. В перших двох завданнях є задачі на перевірку самостійного опрацювання теоретичного і практичного матеріалу, заданого заздалегідь, а третє завдання — на перевірку володіння методами розібраними під час очних занять.

Семестрове оцінювання (1 семестр):

Максимальна кількість балів які можуть бути отримані студентом: **60 балів:**

1. Самостійне розв'язування і оформлення в окремому зошиті індивідуальних задач, заданих на домашнє опрацювання – **15 балів.**
2. Контрольна робота №1: СК 1.2, ЗК 1.2, З.К.3.1, – **20 балів.**
3. Контрольна робота № 2: : СК 1.2, ЗК 1.2, З.К.2.1: ЗК 3.1, З.К.6.4 – **25 балів.**

Підсумкове оцінювання (у формі заліку):

- Максимальна кількість балів, які можуть бути отримані студентом: **40 балів.**
- Результати навчання, які будуть оцінюватись: СК 1.2, ЗК 1.2, З.К.2.1: ЗК 3.1, З.К.6.4.
- Форма проведення: письмова.
- Види завдань: 4 письмових завдання (2 теоретичних питання та 2 практичних завдання).

Семестрове оцінювання (2 семестр):

Максимальна кількість балів які можуть бути отримані студентом: **60 балів:**

4. Самостійне розв'язування і оформлення в окремому зошиті індивідуальних задач, заданих на домашнє опрацювання – **15 балів.**
5. Контрольна робота № 3: СК 1.2, СК 3.2, З.К.2.1, ЗК 3.1, З.К.6.4 – **20 балів.**
6. Контрольна робота №4: СК 1.2, СК 3.1, З.К.6.4 – **25 балів.**

Підсумкове оцінювання (у формі екзамену):

- Максимальна кількість балів які можуть бути отримані студентом: **40 балів.**
- Результати навчання які будуть оцінюватись: СК 1.2, СК 3.1, СК 3.2, З.К.1.2, З.К.2.1, ЗК 3.1, З.К.6.4
- Форма проведення: письмова.
- Види завдань: 4 письмових завдання (2 теоретичних питання та 2 практичних завдання).

Семестрове оцінювання (3 семестр):

Максимальна кількість балів які можуть бути отримані студентом: **60 балів:**

7. Самостійне розв'язування і оформлення в окремому зошиті індивідуальних задач, заданих на домашнє опрацювання – **15 балів.**
8. Контрольна робота № 5: СК 1.2, СК 3.2, З.К.2.1, ЗК 3.1, З.К.6.4 – **20 балів.**
9. Контрольна робота № 6: СК 1.2, СК 3.1, СК 3.2, З.К.2.1, ЗК 3.1, З.К.6.4 – **25 балів.**

Підсумкове оцінювання (у формі екзамену):

- Максимальна кількість балів які можуть бути отримані студентом: **40 балів.**
- Результати навчання які будуть оцінюватись: СК 1.2, СК 3.1, СК 3.2, З.К.1.2, З.К.2.1, ЗК 3.1, З.К.6.4
- Форма проведення: письмова.
- Види завдань: 4 письмових завдання (2 теоретичних питання та 2 практичних завдання).

- **Студент отримує загальну позитивну оцінку з дисципліни, якщо його оцінка за (залік) екзамен становить не менше ніж 24 (двадцять чотири) бали.**

- **Студент допускається до екзамену (заліку), якщо протягом семестру він:**
 - набрав не менше ніж 36 балів;
 - виконав і вчасно здав мінімум 70% задач для самостійної роботи та з домашніх завдань, запропонованих під час практичних занять на закріплення матеріалу.

Критерії оцінювання на заліку, екзамені

Завдання	Тема завдання	Максимальний відсоток від 40 балів	Всього балів
Завдання 1	Питання по теоретичному матеріалу курсу	25%	10
Завдання 2		25%	10
Завдання 3	Практичне завдання на основі теоретичного матеріалу курсу	25%	10
Завдання 4		25%	10

7.2 Організація оцінювання

Терміни проведення форм оцінювання:

1. Контрольна робота № 1: до 3 лекції 1 семестру.
2. Контрольна робота № 2: до 5 лекції 1 семестру.
3. Контрольна робота № 3: до 3 лекції 2 семестру.
4. Контрольна робота № 4: до 5 лекції 2 семестру.
5. Контрольна робота № 5: до 3 лекції 3 семестру.
6. Контрольна робота № 6: до 4 лекції 3 семестру.

Студенти мають право на перескладання тільки однієї модульної контрольної.

У випадку відсутності студентів з поважних причин відпрацювання та перездачі контрольних робіт здійснюються у відповідності до «Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу».

У випадку встановлення фактів порушення студентами академічної доброчесності передбачених пунктом 9.8.2 «Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка» що діє від 07.05.2018, вони будуть притягнуті до відповідальності передбаченої пунктом 9.8.3 цього положення.

7.3 Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

№ лекції	Назва лекції (теми)	Кількість годин		
		Лекції	Практичні заняття	Самост. робота
СЕМЕСТР 1				
Тема 1. Метод координат і криві 2 порядку				
1	Векторна алгебра. Пряма і площина в просторі <i>Самостійна робота:</i> Розібрати задачі на мінімальну відстань від кривих до прямої і до площини, на приклади застосування загальної ідеї використання ГМТ. Вичити різні способи аналітичного задання множин через властивості їх координат.	2		30
2	Криві та поверхні другого порядку <i>Самостійна робота:</i> Розібрати приклади кривих 3 порядку. Вивчити оптичні властивості кривих другого порядку, загальне рівняння кривих другого порядку і знаходження координат центрів для центральних кривих.	2	2	30
Контрольна робота № 1				
Тема 2. Властивості визначників матриць і систем лінійних рівнянь				
3-4	Визначники, властивості визначників, методи їх обчислення <i>Самостійна робота:</i> Розібрати властивості визначників Вандермонда і Грама, різні методи обчислення визначників. Вивчити елементарні властивості алгебри матриць.	4	2	30
5-6	Системи лінійних рівнянь. <i>Самостійна робота:</i> Розібрати чисельні методи розв'язання систем рівнянь, вивчити застосування систем рівнянь в стандартних прикладних задачах.	4	2	30
7	Інваріанти матриць, системи лінійних рівнянь в матричному виді і лінійно залежні системи. <i>Самостійна робота:</i> Розібрати метод Гауса для обчислення рангів матриць,. Вивчити поняття мінорів і алгебраїчної доповнення	2		16
Контрольна робота № 2				
7	ВСЬОГО	14	6	136
2 СЕМЕСТР				
Тема 3. Поле комплексних чисел і многочлени				

1	Поле комплексних чисел <i>Самостійна робота</i> : Розібрати графічний метод множення комплексних чисел.	2	1	20
2-3	Кільце многочленів та раціональні функції. <i>Самостійна робота</i> : Самостійно розібрати розміщення дійсних коренів многочлена і поняття інтерполяційного полінома, раціональні функції.	4	2	30
Контрольна робота № 3				
Тема 4. Лінійні простори				
4-5	Лінійні простори та підпростори. Розмірність та базис простору. <i>Самостійна робота</i> : Розібрати поняття лінійного многовиду і неортогонального проектування на многовид.	4	2	33
6	Лінійні перетворення. <i>Самостійна робота</i> : Розібрати перетворення повороту і зсуву. Обернені перетворення. Афінні перетворення.	2	1	25
Контрольна робота № 4				
6	ВСЬОГО	12	6	108
3 СЕМЕСТР				
Тема 5. Власні числа і теорема Жордана				
1-2	Власні вектори та власні числа. Теорема Жордана. <i>Самостійна робота</i> : Розібрати поняття мінімального анулюючого многочлена, алгоритму приведення до трикутної форми.	3	2	25
Контрольна робота № 5				
2-3	Евклідові простори. <i>Самостійна робота</i> : Розібрати поняття рямної суми підпросторів, формули скалярного добутку через координати в довільному базисі застосування матриці Грама системи векторів.	3	1	20
4	Лінійні оператори на евклідових просторах. <i>Самостійна робота</i> : Розібрати властивості унітарних перетворень, перетворення ортогонального проектування, методу найменших квадратів.	2	1	20
5	Білінійні та квадратичні форми. <i>Самостійна робота</i> : Розібрати теорему Якобі про приведення квадратичної функції до канонічного виду, знайти і розібрати застосування додатно визначених квадратичних функцій.	2	1	15
Контрольна робота 6				
5	ВСЬОГО	10	5	80

Загальний обсяг 360 годин, з них:

Лекції – 36 год.,

Практичні заняття – 17 год.,

Самостійна робота – 324 год.

Консультації – 1 год.

9. Рекомендовані джерела

Основні:

1. Ефимов Н.В. Краткий курс аналитической геометрии. М.: Наука, 1969. – 272с.
2. Курош А.Д. Курс высшей алгебры. М.: Наука, 1984.
3. Чарін В.С. Лінійна алгебра. К: Техніка, 2003.
4. Кострикин А.И. Введение в алгебру. М: Физматлит, 2000.
5. Винберг Э.Б. Курс алгебры. М: Факториал, 2002.
6. Клетеник И.В. Сборник задач по аналитической геометрии. М.: Наука, 1987. – 724с.
7. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре. М: Наука. 1984.
8. Фаддеев Д.К., Соминский И.С. Сборник задач по высшей алгебре. М: Наука, 1977.

Додаткові

1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. М: Наука, 1985.
2. Икрамов Х.Д. Задачник по линейной алгебре. М: Наука, 1975.
3. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Линейная алгебра. М: Наука, 1984.
4. Маринич О. В., Проскурін Д. П. Скінченновимірний лінійний аналіз. Теорія визначників (Δ). Київ: Центр навчальної літератури, 2014.
5. Сборник задач по линейной алгебре/ Под ред. А.И. Кострикина М: МГУ, 1984.
6. Цубербиллер О.Н. Задачи и упражнения по аналитической геометрии. М: Наука, 1970.
7. Фадеев Д. К. Лекции по алгебре. М: Наука, 1984.