

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра вищої математики

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри вищої математики

А.М.Розуменко
“ 06 ” 06 2020р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
(СИЛАБУС)**

ОК 6 Лінійна алгебра

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень освіти: Бакалавр

Галузь знань: 12 Інформаційні технології

Спеціальність: 126 Інформаційні системи та технології
(шифр і назва спеціальності)

Освітня програма: Інформаційні системи та технології
(назва освітньої програми)

Факультет: *Економіки та менеджменту*

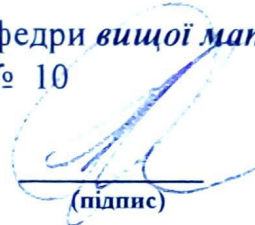
Робоча програма з *Лінійної алгебри* для студентів спеціальностей ОС «Бакалавр»: 126 Інформаційні системи та технології.

Розробники: кандидат фізико-математичних наук, доцент Розуменко А.М.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри *вищої математики*.
Протокол від “ 16 ” червня 2020 року № 10

Завідувач кафедри вищої математики

“ 16 ” _____ 2020 року



(підпис)

(Розуменко А.М.)
(прізвище та ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми



А.В. Толбатов

Декан факультету економіки та менеджменту



Н.І.Строченко

Декан інженерно-технологічного факультету



М.Я.Довжик

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації



Зареєстровано в електронній базі: дата: 26.06 2020 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - 4	Галузь знань: 12 Інформаційні технології (шифр і назва)	Нормативна	
	Спеціальність: 126 Інформаційні системи та технології (шифр і назва)		
Модулів – 2	Освітній ступінь: бакалавр	Рік підготовки:	
Змістових модулів: 4		2020-2021-й	2020-2021-й
		Курс	
		1	-
Загальна кількість годин - 120		Семестр	
		1-й	-
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента - 4		Лекції	
		30 год.	-
		Практичні, семінарські	
		30 год.	-
	Лабораторні		
	-	-	
	Самостійна робота		
	60 год.	-	
	Індивідуальні розрахункові завдання:		
	1	-	
Вид контролю:			
екзамен			

Примітка. Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 50% /50% (60/60)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: - оволодіння сучасними методами та основними застосуваннями лінійної алгебри до розв'язання прикладних задач;

- сприяти формуванню навичок у застосуванні математичних методів в різних галузях природознавства, розширюючи і зміцнюючи багатогранні зв'язки з практикою, відкривати і використовувати закони природи;

Завдання: - навчити студентів логічно і алгоритмічно мислити, відображувати об'єктивний світ в абстрактному вигляді;

- виховати у студентів абстрактне поняття про явища реального світу (абстрактність у математиці не відриває пізнання від дійсного світу, а дає змогу пізнати його глибше і повніше). Навчити застосовувати математичні результати до описання різноманітних навколишніх явищ (математизації знань);

- привити навички самостійної роботи з математичною, прикладною і довідковою літературою.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

Модуль 1.: основні означення та теореми лінійної та векторної алгебри; основні сфери застосування матриць та визначників, векторів та їх добутків;

Модуль 2.: основні означення та теореми аналітичної геометрії; основні види рівнянь прямої на площині, кривих другого порядку, прямої і площини у просторі.

вміти:

Модуль 1.: виконувати операції над матрицями; знаходити обернену матрицю; обчислювати визначники 2-го, 3-го, n -го порядку; розв'язувати системи n лінійних алгебраїчних рівнянь; виконувати дії над векторами; знаходити та перетворювати координати векторів;

Модуль 2.: розв'язувати основні задачі на пряму у площині, площину і пряму у просторі, визначати взаємне розташування прямих та площин у просторі, знаходити рівняння та будувати за відомими рівняннями коло, еліпс, гіперболу, параболу.

3. Програма навчальної дисципліни

(Навчальна програма знаходиться на апробації, 2020р.)

Модуль 1. Елементи лінійної алгебри. Елементи векторної алгебри. Лінійні простори.

Змістовний модуль 1. Елементи лінійної алгебри.

Тема 1. Матриці. Матриці. Лінійні операції над матрицями. Транспонована матриця. Обернена матриця та її знаходження. Ранг матриці. Знаходження рангу. Елементарні перетворення матриць.

Тема 2. Визначники квадратних матриць.

Визначники другого, третього та n -го порядків та їх властивості. Мінор та алгебраїчне доповнення елемента визначника. Властивості визначників. Розклад визначника за елементами рядка (стовпця).

Тема 3. Системи лінійних рівнянь (СЛР). Основні поняття: сумісні, несумісні, визначені, невизначені, рівносильні, однорідні системи. Розв'язування СЛАР за формулами Крамера, методом Гаусса та методом Жордана-Гаусса. Матрична форма запису системи лінійних рівнянь. Дослідження СЛАР на сумісність, теорема Кронекера-Капеллі. Однорідні системи лінійних рівнянь.

Змістовний модуль 2. Елементи векторної алгебри. Лінійні простори.

Тема 4. Вектори: лінійні операції. Основні поняття: вектор, модуль вектора, рівні, колінеарні, компланарні вектори, базис, координати вектора. Лінійні операції над векторами. Властивості. Розклад вектора за базисом.

Тема 5. Вектори: нелінійні операції. Скалярний, векторний, мішаний добуток векторів та їх властивості. Векторний метод: кут між векторами, відстань між двома точками, площа трикутника.

Тема 6. Лінійні простори. Лінійна залежність і незалежність системи векторів, вимірність векторного простору, n -вимірний вектор та векторний простір. Базис в R^n . Ортогональний, ортонормований декартів базис. Лінійні перетворення простору, лінійні оператори.

Модуль 2. Елементи аналітичної геометрії.

Змістовний модуль 3. Аналітична геометрія на площині.

Тема 7. Пряма на площині. Пряма на площині. Різні види рівнянь прямої на площині: векторне, канонічне, через дві точки, параметричні, з кутовим коефіцієнтом, у відрізках на осях, нормальне, загальне. Основні задачі на пряму на площині. Взаємне розташування прямих на площині.

Тема 8. Криві другого порядку. Загальне рівняння кривих другого порядку: умови належності до еліптичного, гіперболічного, параболічного типу. Коло, еліпс, гіпербола, парабола: означення, канонічне рівняння, параметри, ексцентриситет, побудова.

Змістовний модуль 4. Аналітична геометрія в просторі.

Тема 9. Площина в просторі. Площина в просторі R^3 . Різні види рівнянь: через три точки, через точку із заданим нормальним вектором, загальне, нормальне. Відстань від точки до прямої.

Тема 10. Пряма і площина в просторі. Пряма в просторі R^3 : канонічне, через дві точки, параметричні, загальне рівняння. Взаємне розташування прямих і площин в просторі. Перетворення прямокутної декартової системи координат (паралельне перенесення, поворот осей координат).

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	денна форма					
	Усьо- го	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
МОДУЛЬ 1						
<i>Змістовний модуль 1. Елементи лінійної алгебри.</i>						
Тема 1. Матриці. Дії над матрицями.	8	2	2			4
Тема 2. Визначники квадратних матриць.	8	2	2			4
Тема 3. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.	14	4	4			6
<i>Змістовний модуль 2. Елементи векторної алгебри. Лінійні простори.</i>						
Тема 4. Вектори: лінійні операції.	8	2	2			4
Тема 5. Вектори: нелінійні операції.	10	2	2			6
Тема 6. Лінійні простори.	14	4	4			6
Усього годин за 1 модуль	62	16	16			30
МОДУЛЬ 2						
<i>Змістовний модуль 3. Аналітична геометрія на площині.</i>						
Тема 7. Пряма на площині.	16	4	4			8
Тема 8. Криві другого порядку.	18	4	4			10
<i>Змістовний модуль 4. Аналітична геометрія в просторі.</i>						
Тема 9. Площина в просторі.	8	2	2			4
Тема 10. Пряма і площина в просторі. Перетворення координат.	16	4	4			8
Усього годин за 2 модуль	58	14	14			30
Усього годин за курс	120	30	30			60

5. Теми та план лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1 семестр		
	Змістовний модуль 1.	8
1	Лекція 1. Матриці. Дії над матрицями. 1. Загальні відомості про матриці. 2. Дії над матрицями. 3. Обернена матриця та її побудова. 5. Ранг матриці. Знаходження рангу.	2
2	Лекція 2. Визначники квадратних матриць. 1. Визначники другого, третього та n -го порядків та їх властивості. 2. Мінор та алгебраїчне доповнення елемента визначника.	2
3	Лекція 3. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. 1. Сумісні, несумісні, визначені, невизначені, рівносильні, однорідні системи. 2. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь за формулами Крамера. 3. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Гаусса.	2
4	Лекція 4. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. 1. Матричний спосіб розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь. 2. Дослідження СЛАР на сумісність, теорема Кронекера-Капеллі. 3. Однорідні системи лінійних рівнянь.	2
	Змістовний модуль 2.	8
5	Лекція 5. Вектори: лінійні операції. 1. Вектор, модуль вектора, рівні, колінеарні, компланарні вектори, базис, координати вектора. 2. Лінійні операції над векторами (сума, різниця, множення на скаляр). Властивості. 3. Розклад вектора за базисом.	2
6	Лекція 6. Вектори: нелінійні операції. 1. Скалярний, векторний, мішаний добуток векторів та їх властивості, геометричний зміст. 2. Векторний метод: кут між векторами, відстань між двома точками, площа трикутника.	2
7	Лекції 7. Лінійні простори. 1. Одно-, дво-, три-, n -вимірний простір. 2. Лінійна залежність і незалежність системи векторів. 3. Базис простору R^n , Ортогональний, ортонормований декартів базис, координати вектора в базисі.	2
8	Лекція 8. Лінійні перетворення (лінійні оператори). 1. Лінійні перетворення, властивості адитивності, однорідності. 2. Матриця лінійного перетворення. Умова оберненості. 3. Операції над лінійними операторами	2

Змістовний модуль 3.		8
9	Лекція 9. Пряма на площині. 1. Різні види рівнянь прямої на площині: векторне, канонічне, через дві точки, параметричні, з кутовим коефіцієнтом, у відрізках на осях, нормальне, загальне. 2. Основні задачі на пряму на площині.	2
10	Лекція 10. Пряма на площині. 1. Взаємне розташування прямих на площині. 2. Кут між двома прямими. Відстань від точки до прямої. 3. Геометричний зміст лінійної нерівності з двома невідомими.	2
11	Лекція 11. Криві другого порядку. 1. Загальне рівняння кривих другого порядку (рівняння еліптичного, гіперболічного, параболічного типу). 2. Коло, еліпс, гіпербола, парабола: означення, канонічне рівняння, параметри, ексцентриситет, побудова.	2
12	Лекція 12. Криві другого порядку. 1. Зведення загального рівняння кривих другого порядку до канонічного виду. 2. Перетворення координат (паралельне перенесення, поворот осей координат).	2
Змістовний модуль 4.		6
13	Лекція 13. Площина в просторі. 1. Площина в просторі R^3 . Різні види рівнянь: через три точки, через точку із заданим нормальним вектором, загальне, нормальне. 2. Відстань від точки до площини.	2
14	Лекція 14. Пряма і площина в просторі. 1. Пряма в просторі R^3 : канонічне, через дві точки, параметричні, загальне рівняння. 2. Взаємне розташування прямих і площин в просторі. Відстань від точки до прямої.	2
15	Лекція 15. Пряма і площина в просторі. 1. Загальні формули перетворення прямокутної декартової системи координат (паралельне перенесення, поворот осей координат).	2
Разом з дисципліни		30

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовний модуль 1.		8
1	Матриці. Дії над матрицями. Обернена матриця, її знаходження.	2
2	Обчислення визначників 2-го, 3-го та n-го порядків.	2
3	Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь матричним методом та за формулами Крамера.	2
4	Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гауса, Жордано-Гауса.	2
Змістовний модуль 2.		8
5	Вектори. Лінійні операції над векторами (сума, різниця, множення на	2

	скаляр).	
6	Скалярний, векторний, мішаний добутки векторів та їх властивості, геометричний зміст.	2
7	Лінійні простори R^n .	2
8	Лінійні перетворення (лінійні оператори).	2
	Змістовний модуль 3.	8
9	Пряма на площині: основні типи рівнянь.	2
10	Пряма на площині: основні типи задач.	2
11	Криві другого порядку.	2
12	Зведення загального рівняння кривих другого порядку до канонічного виду.	2
	Змістовний модуль 4.	6
13	Площина у просторі.	2
14	Пряма і площина в просторі.	2
15	Перетворення координат в R^3 .	2
	Разом з дисципліни	30

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Змістовний модуль 1.	14
1	Матриці: квадратна, трикутна, діагональна, одинична, нульова. Операції над матрицями, транспонування. Елементарні перетворення, еквівалентність матриць.	4
2	Визначник квадратної матриці. Мінор та алгебраїчне доповнення елемента визначника. Розклад визначника за елементами рядка (стовпця).	4
3	Системи m - лінійних рівнянь з n - невідомими ($m=n$, $m \neq n$). Дослідження СЛАР на сумісність: загальний, частинний базисний розв'язки. Фундаментальна система розв'язків.	6
	Змістовний модуль 2.	16
4	Вектори. Форми задання: геометрична, алгебраїчна, координатна. Лінійні операції над векторами: сума, різниця, множення на скаляр, та їх властивості.	4
5	Скалярний, векторний, мішаний добутки векторів: означення, обчислення, геометричний зміст. Критерії ортогональності, колінеарності, компланарності.	6
6	Лінійні (векторні) простори. Розмірність, базис простору. Лінійна залежність і незалежність системи векторів. Розклад вектора за базисом, перехід до нового базису.	6
	Змістовний модуль 3.	18
7	Основні задачі аналітичної геометрії. Геометричне місце точок на площині. Рівняння лінії на площині: основні рівняння. Геометричний зміст лінійної нерівності з 2 невідомими.	8
8	Загальне рівняння кривих другого порядку (рівняння еліптичного, гіперболічного, параболічного типу). Зведення загального рівняння кривих другого порядку до канонічного виду.	10

	Змістовний модуль 4.	12
9	Площина в просторі R^3 . Різні види рівнянь: через три точки, через точку із заданим нормальним вектором, загальне, нормальне. Відстань від точки до площини. Умови перетину, паралельності, перпендикулярності двох площин.	4
10	Пряма в просторі R^3 : канонічне, через дві точки, параметричні, загальне рівняння. Взаємне розташування прямих і площин в просторі. Умови перетину, паралельності, перпендикулярності, перехрещення двох прямих. Відстань від точки до прямої.	8
	Разом з дисципліни	60

8. Індивідуальні завдання

Виконання індивідуального розрахункового завдання.

Модуль 1: Розрахунково-графічна робота з лінійної і векторної алгебри.

Модуль 2: Розрахунково-графічна робота з аналітичної геометрії.

9. Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. *Словесні:* розповідь, пояснення, бесіда (евристична і репродуктивна), лекція, робота з книгою (конспектування, виготовлення таблиць, графіків, опорних конспектів).

1.2. *Наочні:* демонстрація, ілюстрація.

1.3. *Практичні:* практична робота, вправа.

2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

2.1. *Аналітичний.*

2.2. *Методи синтезу.*

2.3. *Індуктивний метод.*

2.4. *Дедуктивний метод.*

2.5. *Традуктивний метод.*

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

3.1. *Проблемний* (проблемно-інформаційний)

3.2. *Частково-пошуковий (евристичний)*

3.3. *Дослідницький*

3.4. *Репродуктивний*

3.5. *Пояснювально-демонстративний*

4. **Активні методи навчання** – використання технічних засобів навчання, мозкова атака, рішення кросвордів, конкурси, самооцінка знань, використання навчальних та контролюючих тестів, використання опорних конспектів лекцій.

5. Інтерактивні технології навчання – використання мультимедійних технологій, інтерактивної дошки та електронних таблиць, case-study (метод аналізу конкретних ситуацій), діалогове навчання.

10. Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС
2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)
3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:
 - рівень знань, продемонстрований на практичних заняттях;
 - активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;
 - експрес-контроль під час аудиторних занять;
 - самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
 - виконання аналітично-розрахункових завдань;
 - результати тестування;
 - письмові завдання при проведенні контрольних робіт.
4. Пряме врахування у підсумковій оцінці виконання студентом певного індивідуального завдання :
 - розрахунково-графічна робота.

11. Розподіл балів, які отримують студенти 1 семестр (екзамен)

Поточне тестування та самостійна робота				СРС	Разом за модулі та СРС	Атестація підсумк	о вий тест	Сума
Модуль 1 – 20 балів		Модуль 2 – 20 балів						
T1-3	T4-6	T7-8	T9-10	15	55 (40+15)	15	30	100
10	10	10	10					

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
69-74	D	задовільно	
60-68	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12. Методичне забезпечення

1. Вища математика. Елементи лінійної алгебри: методичні вказівки і контрольні завдання // Укл.: Косторной С.Д., Пугач В.І. – Суми, 2002. – 40 с.
2. Лінійна, векторна алгебра з основами аналітичної геометрії. Методичні вказівки // Укл.: Удод В.О. – СДАУ, 2001. – 34 с.

13. Рекомендована література

Базова

1. Ван дер Варден Б.Л. Алгебра / Б.Л. ван дер Варден. – Москва: Наука, 1976. – 648 с.
2. Вища математика: основні означення, приклади і задачі. За ред. проф. Г.Л.Кулініча. Частина 1,2. К.: Либідь, 1992.
3. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник .- К.: Вища шк., 1993.
4. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Збірник задач.- К.: А.С.К., 2001. – 480 с.
5. Завало С.Т. Курс алгебри / С.Т. Завало. – К., Вища школа, 1985.
6. Завало С.Т. Алгебра і теорія чисел. Практикум. Частина 1 / С.Т. Завало, С.С. Левищенко та ін. – Київ: Вища школа, 1986. – 264 с.
7. Лиман Ф.М., Петренко С.В., Одинцова О.О. Вища математика. Частина І. Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2002. – 244 с.
8. Лиман Ф.М., Власенко В.Ф., Петренко С.В., Семеніхіна О.В. Вища математика. Частина ІІ. Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2003. – 392 с.
9. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. –М.: Наука, 1987.
10. Пак В.В., Носенко Ю.Л. Высшая математика. Учебник.- Д.: Сталкер, 1997.- 560 с.
11. Сулима І.М., Ковтун І.І., Радчик І.А. Вища математика. – К.: Видавництво НАУ, 1998.
12. Щипачев В.С. Высшая математика.-М.: Высш. Школа, 1991.
13. Щипачев В.С. Задачи по высшей математике. – М.: Высш. школа, 1996.

Допоміжна

1. Бугір М.К. Математика для економістів. – Тернопіль: Підручники і посібники, 1998.
2. Высшая математика для экономистов. Под ред. Н.Ш. Кремера.- М.: Банки и биржи. Издательское объединение ЮНИТИ, 1997.
3. Карасев А.И., Аксютин З.М., Савельева Т.И. Курс высшей математики для экономических вузов. Ч. 2. - М.: Высш. школа, 1982.
4. Данко П.Е., Попов А.Г. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч. 1,2. – М.:Высш. школа, 1996.

14. Інформаційні ресурси

1. <http://erudyt.net/category/elektronni-pidruchniki/vishha-matematika>
2. <http://dozkontrol.ucoz.ua/index/0-39>

Результати навчання за освітнім компонентом та їх зв'язок з програмними результатами навчання

Результати навчання за ОК: після закінчення вивчення освітнього компонента (дисципліни) студент буде здатен	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (номер згідно з нумерацією, зазначеною в ОП)			
	ПР1	ПР2	ПРН12	ПРН14
Знати математичний апарат, необхідний для розв'язування прикладних задач; застосовувати обчислювальні вміння у практичних ситуаціях.	+	+		
Знати та застосовувати основні математичні методи, необхідні для аналізу процесів, що мають місце у майбутній професійній діяльності	+	+	+	
Отримувати, обробляти та аналізувати результати експериментів з урахуванням змісту практичної проблеми.				+
Інтерпретувати отримані результати експериментів і на їх основі створювати практичні рекомендації.				+
Вміти розпізнавати практичні проблеми, що виникають у професійній діяльності, які можна розв'язати методами вищої математики.				+