

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

**Факультет *Економіки і менеджменту*  
Кафедра *Вищої математики***

**РОБОЧА ПРОГРАМА (СИЛАБУС)  
обов'язкового освітнього компонента**

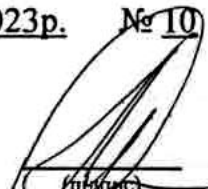
**ОК 6 Лінійна алгебра**

**Реалізується в межах освітньої програми: Інформаційні системи та технології**

**за спеціальністю: 126 Інформаційні системи та технології**

***на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти***

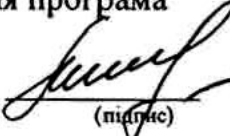
Розробник:  Анатолій Розуменко, канд. фіз.-мат. наук, доцент  
(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри <i>Вищої математики</i> (назва кафедри)	протокол від <u>07.06.2023р.</u> № <u>10</u>  Завідувач кафедри <u>Анатолій Розуменко</u> (підпис) (прізвище, ініціали)
--	--

Погоджено:

Гарант освітньої програми  Світлана Агаджанова  
(підпис) (ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма

 Маргарита Лищенко  
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана:

Терасименко В.О.  
(ПІБ)  
Агаджанова С.В.  
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти,  
ліцензування та акредитації

Г. Гай (Г. Гайманік)  
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 09.06. 2023 р.

## Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

## 1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

2.	Назва ОК	Лінійна алгебра			
3.	Факультет/кафедра	Факультет економіки і менеджменту			
4.	Статус ОК	Обов'язковий			
5.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	Реалізується в межах освітньої програми: Інформаційні системи та технології			
6.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)	-			
7.	Рівень НРК	6			
8.	Семестр та тривалість вивчення	1 (15 тижнів)			
9.	Кількість кредитів ЄКТС	5			
10.	Загальний обсяг годин та їх розподіл  1 семестр	Контактна робота (заняття)			Самостійна робота
		Лекційні	Практичні	Лабораторні	
		30	44		76
11.	Мова навчання	українська			
12.	Викладач/Координатор освітнього компонента	кандидат фізико-математичних наук, доцент Розуменко Анатолій Михайлович			
11.1	Контактна інформація	<a href="mailto:anrozumenko@gmail.com">anrozumenko@gmail.com</a>			
13.	Загальний опис освітнього компонента	Лінійна алгебра – обов'язковий освітній компонент загальноосвітньої, природничо-наукової підготовки, який сприяє оволодінню сучасними методами, теоретичними положеннями та основними застосуваннями лінійної алгебри в різних задачах математики та програмування, розвитку логічного та аналітичного мислення студентів .			
14.	Мета освітнього компонента	- оволодіння сучасними методами та основними застосуваннями лінійної алгебри до розв'язання прикладних задач; - розвиток логічного та алгоритмічного мислення, сприяння формуванню у здобувачів вищої освіти наукового світогляду.			
15.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. Освітній компонент базується на курсі елементарної математики (ПЗСО, рівень стандарту) 2. Освітній компонент є основою дослідження операцій, математичного програмування 3. Освітній компонент несумісний з (обмеження відсутні)			
16.	Політика академічної доброчесності	Дотримання академічної доброчесності для здобувачів вищої освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання; надання достовірної інформації про результати власної навчальної або наукової діяльності. Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин навчання може відбуватись дистанційного. Пропуск заняття з неповажної причини відпрацьовується студентом відповідно до вимог кафедри (співбесіда, тестування, конспект, опрацювання рекомендованої літератури) згідно з графіком консультацій. Поточні "незадовільні" оцінки, отримані студентом під час засвоєння відповідної теми перескладаються			

		викладачеві до складання підсумкового контролю. Підсумковий контроль проводиться у формі письмового тестування за методикою ЗНО. <b>Використання електронних пристроїв під час підсумкового контролю знань, списування</b> – відсторонення від виконання роботи, повторне проходження підсумкового контролю
17.	Посилання на курс у системі Moodle	<a href="https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=4247">https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=4247</a>

## 2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК: Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП)			Як оцінюється РНД
	ПРН1	ПРН2	ПРН3	
- виконувати операції над матрицями; знаходити обернену матрицю; обчислювати визначники 2-го, 3-го, n-го порядку; розв'язувати системи n лінійних алгебраїчних рівнянь;	х	х	х	Усне опитування; тестовий контроль (поточний, тематичний, підсумковий). Виконання самостійної роботи.
- виконувати дії над векторами; знаходити та перетворювати координати векторів;	х	х	х	
- розв'язувати основні задачі на пряму на площині; знаходити рівняння та будувати за відомими рівняннями коло, еліпс, гіперболу, параболу.	х	х	х	
- розв'язувати основні задачі на площину і пряму у просторі, визначати взаємне розташування прямих та площин у просторі.	х	х	х	

### 3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу			Рекомендована література
	Аудиторна робота		Самостійна робота	
	Лк	Пр.з.		
<b>1 СЕМЕСТР</b>				
<b>Модуль 1. Елементи лінійної алгебри. Елементи векторної алгебри. Лінійні простори.</b>				
<b><i>Змістовний модуль 1. Елементи лінійної алгебри.</i></b>				
<b>Тема 1. Матриці.</b> Матриці. Лінійні операції над матрицями. Транспонована матриця. Обернена матриця та її знаходження. Ранг матриці. Знаходження рангу. Елементарні перетворення матриць.	2	4	6	1,2,3,4
<b>Тема 2. Визначники квадратних матриць.</b> Визначники другого, третього та $n$ -го порядків та їх властивості. Мінор та алгебраїчне доповнення елемента визначника. Властивості визначників. Розклад визначника за елементами рядка (стовпця).	2	4	6	1,2,3,4
<b>Тема 3. Системи лінійних рівнянь (СЛР).</b> 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.	4	6	10	1,2,3,4
<b><i>Змістовний модуль 2. Елементи векторної алгебри. Лінійні простори.</i></b>				
<b>Тема 4. Вектори: лінійні операції.</b> Основні поняття: вектор, модуль вектора, рівні, колінеарні, компланарні вектори, базис, координати вектора. Лінійні операції над векторами. Властивості. Розклад вектора за базисом.	2	4	4	2,3,4,5
<b>Тема 5. Вектори: нелінійні операції.</b> Скалярний, векторний, мішаний добуток векторів та їх властивості. Векторний метод: кут між векторами, відстань між двома точками, площа трикутника.	2	4	6	2,3,4,5
<b>Тема 6. Лінійні простори.</b> 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.	4	4	10	2,3,4,5
<b>Всього за модуль 1: 84 год.</b>	16	26	42	
<b>Модуль 2. Елементи аналітичної геометрії.</b>				
<b><i>Змістовний модуль 3. Аналітична геометрія на площині.</i></b>				
<b>Тема 7. Пряма на площині.</b> 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.	4	4	8	2,3,4,5

<b>Тема 8. Криві другого порядку.</b> Загальне рівняння кривих другого порядку: умови належності до еліптичного, гіперболічного, параболічного типу. Коло, еліпс, гіпербола, парабола: означення, канонічне рівняння, параметри, ексцентриситет, побудова.	4	4	10	2,3,4,5
<b>Змістовний модуль 3. Аналітична геометрія в просторі .</b>				
<b>Тема 9. Площина в просторі.</b> Площина в просторі $R^3$ . Різні види рівнянь: через три точки, через точку із заданим нормальним вектором, загальне, нормальне. Відстань від точки до прямої.	2	4	6	2,3,4,5
<b>Тема 10. Пряма і площина в просторі.</b> 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	6	10	2,3,4,5
<b>Всього за модуль 2: 66 год.</b>	14	18	34	
<b>ВСЬОГО: 150 год.</b>	<b>30</b>	<b>44</b>	<b>76</b>	

#### 4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять, консультацій</u> )	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u> )	Кількість годин
- виконувати операції над матрицями; знаходити обернену матрицю; обчислювати визначники 2-го, 3-го, n-го порядку; розв'язувати системи n лінійних алгебраїчних рівнянь;	<i>Пояснювально-ілюстративний метод:</i> лекція, - основний метод вивчення нового матеріалу. <i>Проблемний, частково-пошуковий</i>	22	<i>Позааудиторна робота</i> - робота з конспектом, підручниками, посібниками, матеріалами з мережі Інтернет; виконання самостійних робіт тощо.	22
- виконувати дії над векторами; знаходити та перетворювати координати векторів;	<i>метод:</i> розв'язання вправ та задач в аудиторії, колективно.	20		20
- розв'язувати основні задачі на пряму на площині; знаходити рівняння та будувати за відомими рівняннями коло, еліпс, гіперболу, параболу.	<i>Дослідницький метод:</i> самостійне розв'язання задач. Використання платформ MOODLE, ZOOM під час змішаної форми навчання.	16		18
- розв'язувати основні задачі на площину і пряму у просторі, визначати взаємне розташування прямих та площин у просторі.		16		16

## 5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

### 5.1. Діагностичне оцінювання

На початку семестру проводиться вхідний контроль залишкових знань студентів:

1 семестр – за завданнями ЗНО з математики поточного року (до 10 завдань, пов'язаних з програмою курсу).

### 5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Модульний контроль № 1	35	
2.	Модульний контроль № 2	35	
3.	Підсумковий (семестровий) контроль	30	

5.2.2. Розподіл балів, які отримують студенти

1 семестр (екзамен)

Модульний контроль				Разом за модулі	Підсумковий тест - екзамен	Сума
Модуль 1 – 35 балів		Модуль 2 – 35 балів				
T1-3	T4-6	T7-8	T9-10	70	30	100
20	15	15	20			

5.2.3. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Модульний контроль	<20 балів	21-26	27-31 балів	32-35 балів
	Більшість завдань не виконано  Результати самостійних робіт – незадовільні	Більшість завдань виконано  Результати більшості самостійних робіт – задовільні	Виконано понад 3/4 завдань  Результати самостійних робіт – оцінені добре	Виконано усі (або майже всі) завдання  Результати самостійних робіт – оцінені відмінно та добре

### 5.3. Формативне оцінювання:

Для оцінювання поточного прогресу у навчанні та розуміння напрямів подальшого удосконалення передбачено

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1.	Рівень засвоєння теоретичного матеріалу студенти демонструють при виконанні тестових завдань на початку вивчення теми.	15 хв. на початку заняття
2.	Вміння застосовувати теоретичні знання до розв'язання задач студенти демонструють при виконанні самостійних, індивідуальних розрахункових завдань під час практичних занять та самостійної роботи.	Тестування по завершенні вивчення кожної теми.



#### 5.4. 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	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
75-81	<b>C</b>		
69-74	<b>D</b>	задовільно	
60-68	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

#### Індивідуальні завдання

*Виконання індивідуального розрахункового завдання.*

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

*Модуль 2:* Розрахунково-графічна робота з аналітичної геометрії.

## 6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

Навчальний курс на платформі дистанційного навчання MOODLE Сумського НАУ:

<https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=4247>

### 6.1. Методичне забезпечення

1. Вища математика. Елементи лінійної алгебри. Методичні вказівки і контрольні завдання щодо проведення практичних занять і самостійної роботи для студентів 1 курсу// Баталова А.Б. – Суми: СНАУ, 2018. – 34 с.

### 6.2. Рекомендована література

#### 6.2.1. Основна

1. Завало С.Т. Курс алгебри / С.Т. Завало. – К., Вища школа, 1985.
2. Завало С.Т. Алгебра і теорія чисел: навч. посіб. / С.Т. Завало, С.С. Левищенко та ін. – К., Вища школа, 1986. – 264 с
3. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник .- К.: Вища шк., 1993.
4. Вища математика: основні означення, приклади і задачі. За ред. проф. Г.Л. Кулінича. Частина 1,2. К.: Либідь, 1992.
5. Лиман Ф.М., Петренко С.В., Одинцова О.О. Вища математика. Частина І. Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2002. – 244 с.
6. Бугір М.К. Математика для економістів. – Тернопіль: Підручники і посібники, 1998.
7. Сулима І.М., Ковтун І.І., Радчик І.А. Вища математика. – К.: Видавництво НАУ, 1998.

### 6.2.2. Допоміжна

8. Лінійна алгебра: Курс лекцій [Електронний ресурс]: курс лекц. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад. Ю. Є. Бохонов. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,91 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 214 с.
9. Безущак О.О. Елементи теорії чисел / О.О. Безущак, О.Г. Ганюшкін. – К. : ВПЦ «Київський університет», 2003.
10. Завало С.Т. Алгебра і теорія чисел. Практикум. Частина 1 / С.Т. Завало, С.С. Левищенко та ін. – Київ: Вища школа, 1986. – 264 с.
11. Безущак О.О. Завдання до практичних занять з лінійної алгебри / О.О. Безущак, О.Г. Ганюшкін, Кочубінська Є. А. – К. : ВПЦ «Київський університет», 2015.

### 6.2.3. Збірники задач

12. Вища математика. Збірник задач : навч. посіб. / В.П. Дубовик, І.І. Юрик, І.П. Вовкодав, В.І. Дев'ятко, Р.К. Клименко, В.В. Крочук, М.А. Мартиненко ; за ред. В.П. Дубовика, І.І. Юрика. – К. : А.С.К., 2011. – 480 с.

### 6.3. Інформаційні ресурси

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

Рецензія на робочу програму (силабус)  
ОК 6 Лінійна алгебра

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента гарантом або членом проектної групи	Так	Ні	Коментар
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК	+		
Результати навчання за освітнім компонентом відповідають передбаченим ПРН (для обов'язкових ОК)	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення	+		

Член проектної групи ОП

126 ІСТ  
(назва)

Андрієва С.В.  
(ІПБ)

*(підпис)*

Рецензія на робочу програму (силабус)  
ОК 6 Лінійна алгебра

Параметр, за яким оцінюється робоча програма (силабус) освітнього компонента гарантом або членом проектної групи	Так	Ні	Коментар
Загальна інформація про освітній компонент є достатньою	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) відповідають НРК	+		
Результати навчання за освітнім компонентом (ДРН) дають можливість виміряти та оцінити рівень їх досягнення	+		
Результати навчання (ДРН) стосуються компетентностей студентів, а не змісту дисципліни (містять знання, уміння, навички, а не теми навчальної програми дисципліни)	+		
Зміст ОК сформовано відповідно до структурно-логічної схеми	+		
Навчальна активність (методи викладання та навчання) дає змогу студентам досягти очікуваних результатів навчання (ДРН)	+		
Освітній компонент передбачає навчання через дослідження, що є доцільним та достатнім для відповідного рівня вищої освіти	+		
Стратегія оцінювання в межах освітнього компонента відповідає політиці Університету/факультету	+		
Передбачені методи оцінювання дозволяють оцінити ступінь досягнення результатів навчання за освітнім компонентом	+		
Навантаження студентів є адекватним обсягу освітнього компонента	+		
Рекомендовані навчальні ресурси є достатніми для досягнення результатів навчання (ДРН)	+		
Література є актуальною	+		
Перелік навчальних ресурсів містить необхідні для досягнення ДРН програмні продукти	+		

Викладач кафедри Вищої механ. Терасименко В.О. (назва) (посада, ПІБ) (підпис)