

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

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

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

компонента ПНП 3 Вища

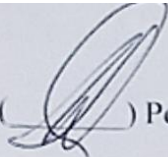
математика

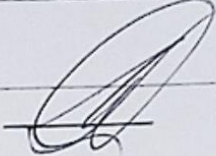
Реалізується в межах освітніх програм: Підприємництво, торгівля та біржова діяльність

за спеціальністю: т 076 Підприємництво, торгівля та біржова діяльність

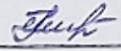
на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

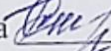
Суми - 2021


Розробник: () Розуменко А.М., канд.фіз.-мат. Наук, доцент

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри економіки та підприємництва	протокол від 16 червня 2021 року №10
Завідувач кафедри	 Розуменко А.М.


Погоджено:

Гарант освітньої програми  (С.І. Терешенко)

Декан факультету, де реалізується освітня програма  (Н.І. Строченко)

Рецензію на робочу програму (додається) надали:  В.Герасименко

 Ю.Данько

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації  (Бабушина Г.О.)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 30.06 2021 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

1.	Назва ОК	Вища математика			
2.	Факультет/кафедра	Факультет економіки і менеджменту			
3.	Статус ОК	Обов'язковий			
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	Реалізується в межах освітніх програм: Економіка, Облік і оподаткування, Маркетинг, Менеджмент, Підприємництво, торгівля та біржова діяльність, Публічне управління та адміністрування, Фінанси, банківська справа та страхування			
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)	-			
6.	Рівень НРК	6			
7.	Семестр та тривалість вивчення	1-2 (30 тижнів)			
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5			
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)			Самостійна робота
		Лекційні	Практичні	Лабораторні	
		1 семестр	22	16	
2 семестр	22	16		30	
10.	Мова навчання	українська			
11.	Викладач/Координатор освітнього компонента	кандидат фізико-математичних наук, доцент Розуменко Анатолій Михайлович			
11.1	Контактна інформація	anrozumenko@gmail.com			
12.	Загальний опис освітнього компонента	Вища математика – обов'язковий освітній компонент загальноосвітньої, природничо-наукової підготовки, який формує світогляд майбутніх фахівців, є базою для формування математичних знань та вмінь, необхідних для вивчення на належному рівні спеціальних, економічних дисциплін.			
13.	Мета освітнього компонента	- формування системи теоретичних знань і практичних навичок з основ математичного апарату, необхідного для аналізу і розв'язування прикладних задач професійного спрямування; - розвиток логічного та алгоритмічного мислення, сприяння формуванню у здобувачів вищої освіти наукового світогляду.			
14.	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 для мікро-, макроекономіки, економетрики, статистики 3. Освітній компонент несумісний з (обмеження відсутні)			
15.	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 дистанційно. 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. Використання електронних пристроїв під час підсумкового контролю знань, списування – відсторонення від виконання роботи, повторне проходження підсумкового контролю
16.	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=683

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, надосягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП)				Як оцінюється РНД
	ІК	ПРН4	ПРН10	ПРН12	
- виконувати операції над матрицями; обчислювати визначники 3-го порядку; розв'язувати системи n лінійних алгебраїчних рівнянь; виконувати дії над векторами; розв'язувати основні задачі на пряму у площині, площину і пряму у просторі; знаходити рівняння та будувати за відомими рівняннями коло, еліпс, гіперболу, параболу;	x	x			Усне опитування; тестовий контроль (поточний, тематичний, підсумковий). Виконання самостійної роботи.
- знаходити границі функцій; досліджувати функції на неперервність; знаходити похідні, диференціали функцій; застосовувати поняття похідної при дослідженні функцій та побудові їх графіків; знаходити найбільше та найменше значення функції на відрізку; застосовувати елементи диференційного числення при розв'язуванні економічних задач;	x	x			Усне опитування; тестовий контроль (поточний, тематичний, підсумковий). Виконання самостійної роботи.
- застосовувати основні методи інтегрування; обчислювати визначені інтеграли; знаходити площі плоских фігур та об'єми тіл обертання; досліджувати на збіжність невластні інтеграли;	x		x		Усне опитування; тестовий контроль (поточний, тематичний, підсумковий). Виконання самостійної роботи.
- знаходити та зображувати на площині область допустимих значень функції двох незалежних змінних; обчислювати частинні похідні функції двох змінних; обчислювати подвійні інтеграли по правильній області;	x	x			Усне опитування; тестовий контроль (поточний, тематичний, підсумковий). Виконання самостійної роботи.
- розв'язувати диференційні рівняння першого порядку: з відокремлюваними змінними, однорідні, лінійні; розв'язувати диференційні рівняння другого порядку: неповні, лінійні з сталими коефіцієнтами;	x		x	x	Усне опитування; тестовий контроль (поточний, тематичний,

					підсумковий). Виконання самостійної роботи.
- встановлювати збіжність чи розбіжність числового ряду; знаходити радіус, інтервал збіжності степеневого ряду; будувати та використовувати розклади елементарних функцій в степеневі ряди для наближених обчислень.	x		x	x	Усне опитування; тестовий контроль (поточний, тематичний, підсумковий). Виконання самостійної роботи.

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.		
1 СЕМЕСТР				
Модуль 1. Елементи лінійної, векторної алгебри та аналітичної геометрії.				
Тема 1. Матриці. Визначники. Матриці. Лінійні операції над матрицями. Обернена матриця та її знаходження. Визначники 2-го, 3-го та n -го порядків та їх властивості.		2	4	1,2,3,5
Тема 2. Системи лінійних рівнянь. Основні означення. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь за формулами Крамера, методом Гаусса. Матрична форма запису системи лінійних рівнянь. Однорідні системи лінійних рівнянь. Загальний розв'язок неоднорідної системи лінійних рівнянь.	2	2	4	1,2,3,5
Тема 3. Елементи векторної алгебри. Арифметичні вектори простору R^n . Лінійні операції над векторами. Скалярний, векторний, мішаний добуток векторів та їх властивості. n -вимірний вектор та векторний простір. Лінійна залежність системи векторів, базис та вимірність векторного простору. Розклад вектора за базисом.	2	2	4	1,2,3,5
Тема 4. Елементи аналітичної геометрії. Пряма на площині, пряма і площина у просторі. Різні види рівнянь прямої на площині, прямої і площини у просторі. Основні задачі на пряму на площині, площину у просторі. Взаємне розташування прямої і площини у просторі.		2	4	1,2,3,5
Всього за модуль 1: 30 год.	4	8	16	
Модуль 2. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї змінної.				
Тема 5. Вступ до аналізу. Поняття функції. Елементарні функції, класифікація функцій та їх графіки.		2	2	1,2,4,5
Тема 6. Границя функції. Неперервність. Границя функції в точці, на нескінченності, односторонні границі. Нескінченно малі та нескінченно великі функції. Важливі границі. Техніка обчислення границь. Неперервність функції в точці та на відрізку. Точки розриву функції, та їх класифікація. Основні теореми про неперервні функції.	2	2	6	1,2,4,5
Тема 7. Похідна функції. Диференціал. Похідна функції. Задачі, які приводять до поняття похідної. Геометричний та фізичний зміст похідної. Правила знаходження похідних. Таблиця похідних основних елементарних функцій. Диференціювання складної функції. Диференціал функції однієї змінної, його геометричний зміст.	2	2	2	1,2,4,5
Тема 8. Диференційовні функції: Екстремум. Дослідження функцій. Похідні та диференціали вищих порядків. Основні теореми про диференційовані функції. Правило Лопіталя. Дослідження функції за допомогою	2	2	4	1,2,4,5

похідних. Зростання, спадання функції, достатня умова монотонності. Екстремум функції, необхідна та достатні умови існування екстремуму функції. Найбільше і найменше значення функції на відрізку. Асимптоти кривої. Схема дослідження та побудови графіка функції однієї змінної.				
Всього за модуль 2: 30 год.	6	8	14	
Модуль 3. Інтегральне числення функцій однієї змінної.				
Тема 9. Невизначений інтеграл. Первісна та невизначений інтеграл (означення, властивості). Таблиця невизначених інтегралів. Основні методи інтегрування: безпосереднє, метод заміни змінної, інтегрування частинами. Інтегрування дробово-раціональних, ірраціональних, тригонометричних функцій.	2	-	4	1,2,4,5
Тема 10. Визначений інтеграл. Означення визначеного інтеграла, геометричний зміст. Властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона – Лейбніца. Методи обчислення визначеного інтеграла. Застосування визначеного інтеграла до розв'язування геометричних задач.	2	-	6	1,2,4,5
Тема 11. Невласні інтеграли. Невласні інтеграли, їх властивості.	4	-	4	1,2,4,5
Всього за модуль 3: 30 год.	8	8	14	
Всього за 1 семестр: 90 год.	22	16	44	
2 СЕМЕСТР				
Модуль 4. Функції багатьох змінних.				
Тема 12. Частинні похідні функцій багатьох змінних. Поняття функції декількох змінних, область визначення, границя, неперервність. Частинні похідні функції двох змінних. Повний диференціал функції двох змінних та його застосування в наближених обчисленнях. Частинні похідні та диференціали вищих порядків.	2	2	2	1,2,4,5
Тема 13. Екстремум функцій багатьох змінних. Екстремум функції двох змінних: необхідна та достатня умова екстремуму. Найбільше і найменше значення функції в замкненій області. Умовний екстремум.		2	4	1,2,4,5
Тема 14. Комплексні числа. Подвійні інтеграли. Комплексні числа. Алгебраїчна та геометрична форма комплексного числа. Дії над комплексними числами. Формули Ейлера. Поняття подвійного інтеграла. Зведення подвійного інтеграла до повторного інтегрування.	2		6	1,2,4,5
Всього за модуль 4: 20 год.	4	4	12	
Модуль 5. Звичайні диференціальні рівняння.				
Тема 15. Диференціальні рівняння 1-го порядку. Задачі, які приводять до поняття диференціального рівняння. Диференціальні рівняння 1-го порядку. Основні поняття. Теорема існування і єдності розв'язку, задача Коші. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку, рівняння Бернуллі.	6	4	4	1,2,4,5

Тема 16. Диференціальні рівняння 2-го порядку. Диференціальні рівняння 2-го порядку, задача Коші. Диференціальні рівняння 2-го порядку, що допускають зниження порядку. Лінійні однорідні диференціальні рівняння 2-го порядку, структура загального розв'язку. Структура загального розв'язку лінійного неоднорідного диференціального рівняння 2-го порядку. Лінійні однорідні диференціальні рівняння 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами. Метод варіації довільних сталих розв'язування лінійних неоднорідних диференційних рівнянь.	6	4	4	1,2,4,5
Всього за модуль 5: 20 год.	12	8	8	
Модуль 6. Ряди.				
Тема 17. Числові ряди. Числові ряди, основні поняття: сума, збіжність ряду, приклади. Необхідна ознака збіжності ряду. Дії з рядами. Ряди з додатними членами. Достатні ознаки збіжності числових знакододатних рядів. Знакозмінні ряди. Ознака Лейбніца. Абсолютна та умовна збіжність рядів.	6	4	4	1,2,4,5
Тема 18. Степеневі ряди. Функціональні ряди, приклади. Збіжність функціонального ряду. Область збіжності. Рівномірна збіжність. Степеневі ряди Теорема Абеля. Радіус та інтервал збіжності степеневого ряду. Ряди Тейлора і Маклорена. Розкладання елементарних функцій в ряд Маклорена. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень.	4	4	6	1,2,4,5
Всього за модуль 6: 20 год.	10	8	10	
Всього за 2 семестр: 60 год.	22	16	30	
ВСЬОГО: 150 год.	44	32	74	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час</u> <u>аудиторних занять,</u> консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент</u> <u>самостійно</u>)	Кількість годин
- виконувати операції над матрицями; розв'язувати системи n лінійних алгебраїчних рівнянь; виконувати дії над векторами; розв'язувати основні задачі на пряму у площині, площину і пряму у просторі;	<p><i>Пояснювально-ілюстративний метод:</i> лекція, - основний метод вивчення нового матеріалу.</p> <p><i>Проблемний, частково-пошуковий метод:</i> розв'язання вправ та задач в аудиторії, колективно.</p> <p><i>Дослідницький метод:</i> самостійне розв'язання задач.</p> <p>Використання платформ MOODLE, ZOOM під час змішаної форми навчання.</p>	14	<p><i>Позааудиторна робота</i> - робота з конспектом, підручниками, посібниками, матеріалами з мережі Інтернет; виконання самостійних робіт тощо.</p>	16
- знаходити границі функцій; досліджувати функції на неперервність; знаходити похідні, диференціали функцій; застосовувати поняття похідної при дослідженні функцій та побудові їх графіків;		16		14
- застосовувати основні методи інтегрування; обчислювати визначені інтеграли; знаходити площі плоских фігур та об'єми тіл обертання;		16		14
- обчислювати частинні похідні функції двох змінних; обчислювати подвійні інтеграли по правильній області;		8		12
- розв'язувати диференційні рівняння першого порядку: з відокремлюваними змінними, однорідні, лінійні; розв'язувати диференційні рівняння другого порядку: неповні, лінійні з сталими коефіцієнтами;		12		8
- встановлювати збіжність чи розбіжність числового ряду; знаходити радіус, інтервал збіжності степеневому ряду; будувати та використовувати розклади елементарних функцій в степеневі ряди для наближених обчислень.		10		10

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, 4	20	5 тиждень
2.	Модульний контроль № 2, 5	25	10 тиждень
3.	Модульний контроль № 3, 6	25	15 тиждень
4.	Підсумковий (семестровий) контроль	30	

5.2.2. Розподіл балів, які отримують студенти
1 семестр (залік)

Модульний контроль						Сума
Модуль 1 – 30 балів		Модуль 2 – 40 балів		Модуль 3 – 30 балів		
T1-2	T3-4	T5-6	T7-8	T9	T10-11	100
15	15	20	20	15	15	

2 семестр (екзамен)

Модульний контроль						Разом за модулі	Підсумковий тест - екзамен	Сума
Модуль 4 – 20 балів		Модуль 5 – 25 балів		Модуль 6 – 25 балів				
T12	T13-14	T15	T16	T17	T18	70	30	100
10	10	12	13	12	13			

5.2.3. Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Модульний контроль	1. <12 балів	12-14	15-17 балів	18-20 балів
	2-3. <14 балів	15-18	19-22 балів	23-25 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	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

Індивідуальні завдання

Виконання індивідуального розрахункового завдання.

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

Модуль 2: Розрахунково-графічна робота з теорії границь та диференціального числення функцій однієї та декількох змінних.

Модуль 3: Розрахунково-графічна робота з інтегрального числення функції однієї змінної.

Модуль 4: Розрахунково-графічна робота з теорії функцій багатьох змінних.

Модуль 5: Індивідуальні контрольні завдання на розв'язування диференціальних рівнянь.

Модуль 6: Розрахунково-графічна робота з числових та степеневих рядів.

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

Навчальний курс на платформі дистанційного навчання MOODLE Сумського НАУ:

<https://cdn.snaeu.edu.ua/moodle/course/view.php?id=683>

6.1. Методичне забезпечення

- Вища математика. Елементи лінійної алгебри: методичні вказівки і контрольні завдання // Укл.: Косторной С.Д., Пугач В.І. – Суми, 2002. – 40 с.
- Лінійна, векторна алгебра з основами аналітичної геометрії. Методичні вказівки // Укл.: Удод В.О. – СДАУ, 2001. – 34 с.
- Теорія границь та диференційне числення функцій однієї змінної. Методичні вказівки // Укл.: Коломієць С.В. – Суми: СДАУ, 2001. – 47 с.
- Методичні вказівки “Диференціальне числення функції багатьох змінних” // Укл.: Борозенець Н.С., Пугач В.І. – Суми: СНАУ, 2003. – 20 с.
- Інтегральне числення функції однієї змінної. Ряди. Методичні вказівки і контрольні завдання // Укл.: Геєнко М.Ю., Пугач В.І. – Суми: СДАУ, 2001. – 34 с.
- Вища математика: Диференційні рівняння. Типові розрахункові завдання. Методичні вказівки і завдання для самостійної роботи / Суми, 2003. – 26 с.

6.2. Рекомендована література

6.2.1. Основна

1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібник .- К.: Вища шк., 1993.
2. Бугір М.К. Математика для економістів. – Тернопіль: Підручники і посібники, 1998.
3. Лиман Ф.М., Петренко С.В., Одинцова О.О. Вища математика. Частина І. Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2002. – 244 с.
4. 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.
5. Вища математика: основні означення, приклади і задачі. За ред. проф. Г.Л.Кулініча. Частина 1,2. К.: Либідь, 1992.
6. Сулима І.М., Ковтун І.І., Радчик І.А. Вища математика. – К.: Видавництво НАУ, 1998.
7. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление для вузов: В 3 т. – М.: Наука, 1985.

6.2.2. Допоміжна

8. Высшая математика для экономистов. Под ред. Н.Ш. Кремера.- М.: Банки и биржи. Издательское объединение ЮНИТИ, 1997.
9. Карасев А.И., Аксютин З.М., Савельева Т.И. Курс высшей математики для экономических вузов. Ч. 2. - М.: Высш. школа, 1982.
10. Пак В.В., Носенко Ю.Л. Высшая математика. Учебник. - Д.: Сталкер, 1997.- 560 с.
11. Щипачев В.С. Высшая математика. - М.: Высш. Школа, 1991.
12. Данко П.Е., Попов А.Г. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч. 1,2. – М.:Высш. школа, 1996.

6.2.3. Збірники задач

13. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Збірник задач.- К.: А.С.К., 2001. – 480 с.
14. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. –М.: Наука, 1987.
15. Щипачев В.С. Задачи по высшей математике. – М.: Высш. школа, 1996.

6.3. Інформаційні ресурси

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