

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет інженерно-технологічний
Кафедра вищої математики

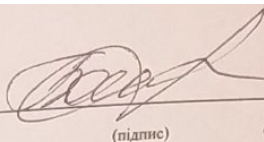
Робоча програма (силабус) освітнього компонента
ОК 7 «Вища математика»
(обов'язковий)

Реалізується в межах освітньої програми:
освітньо-професійна програма «Геодезія та землеустрій»

за спеціальністю G18 Геодезія та землеустрій

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

Розробник:



Борозенець Н.С., канд. пед. наук, доцент

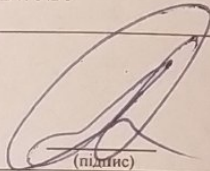
(підпис)

(прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено
та затверджено на
засіданні кафедри
вищої математики

протокол від 13.06.2024. № 9

Завідувач
кафедри

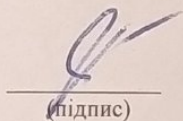


(підпис)

Розуменко А.М.
(прізвище, ініціали)

Погоджено:

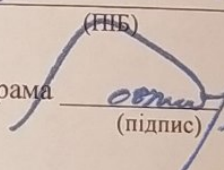
Гарант освітньої програми



(підпис)

Олена Тибіна
(ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма


(підпис)

(підпис)

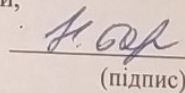
(ПІБ)

Рецензія на робочу програму(додається) надана:

Розуменко А.М.
(ПІБ)

Тибіна О.І.
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації



(підпис)

Наталія Григорівна
(ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 25.06.2025 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	Робоча програма (силабус) навчальної дисципліни «Вища математика»		
2	Факультет/кафедра	Факультет інженерно-технологічний Кафедра вищої математики		
3	Статус ОК	Обов'язковий		
4	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	освітньо-професійна програма «Геодезія та землеустрій» за спеціальністю G18 «Геодезія та землеустрій»		
5	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркових ОК)			
6	Семестр та тривалість вивчення	1 семестр, 1-15 тиждень; 2 семестр, 1-15 тиждень		
7	Кількість кредитів ЄКТС	5		
8	Загальний обсяг годин та їх розподіл (денна/заочна форми навчання)	Контактна робота (заняття)		Самостійна робота (денна/заочна)
		Лекції (денна/заочна) 30/8	Практичні (денна/заочна) 30/8	90/44
9	Мова навчання	українська		
10	Викладач	Борозенець Наталія Сергіївна		
11	Контактна інформація	Ауд. 412 м, bnataliya3009@gmail.com		
12	Загальний опис освітнього компонента	Курс надає знання з лінійної алгебри, аналітичної геометрії, математичного аналізу (диференціальне та інтегральне числення, диференціальні рівняння). Курс дозволяє отримати практичні навички по розв'язанню систем лінійних алгебраїчних рівнянь, аналітичному моделюванні простих геометричних фігур, застосуванню інтегрального та диференціального числення при аналізі функціональної залежності, по розв'язуванні диференціальних рівнянь.		
13	Мета освітнього компонента	Метою є засвоєння студентами базових математичних знань і умінь, необхідних під час розв'язування задач у професійній діяльності, забезпечення прилеглих навчальних дисциплін необхідним математичним апаратом; розвиток у студентів логічного та алгоритмічного мислення; формування наукового світогляду.		
14	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	Освітній компонент базується на курсі математики, що вивчається в середній школі. Освітній компонент є основою сучасного абстрактного математичного мислення, математичної культури та надає необхідні знання та навички для опанування фахових дисциплін. Обмеження відсутні		
15	Політика академічної доброчесності	Усі індивідуальні та самостійні роботи перевіряються на академічну доброчесність. Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т. ч. із використанням мобільних пристроїв).		

		Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання, за яке нараховуються бали. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись в онлайн формі (змішана форма навчання) за погодженням із керівником курсу. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-20 балів). Перескладання модулів відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
16	Ключові слова	Вища математика, результати навчання, студенти, освітній компонент, методи, оцінювання
17	Посилання на курс у системі Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=2836

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
	РН5	РН9	
ДРН1. Розрізняти основні види матриць; вміти виконувати дії над матрицями: додавання, множення на число, добуток матриць. Знати поняття оберненої матриці. Вміти розв'язувати СЛАР матричним способом, методом Крамера та методом Гаусса; досліджувати системи на сумісність за теоремою Кронекера-Капеллі.	+	+	Тести, задачі, питання
ДРН2. Розуміти основні поняття з розділу «Векторна алгебра»; вміти здійснювати операції над векторами геометрично та в координатній формі; вміти розкласти вектор за базисом. Вміти застосовувати векторні добутки до задач прикладного характеру.	+	+	Тести, задачі, питання
ДРН3. Знати основні поняття по темі «Аналітична геометрія на площині»; вміти розрізняти рівняння прямої на площині; складати різні типи рівнянь, в залежності від умови задачі; вміти шукати точки перетину прямих, кути між прямими. Знати основні канонічні рівняння кривих та поверхонь другого порядку; вміти звести рівняння до канонічного виду та виконати рисунок. Застосовувати отримані знання при розв'язуванні задач прикладного характеру.	+	+	Тести, задачі, питання
ДРН4. Знати основні властивості функції, поняття границі функції. Вміти знаходити прості границі; знаходити границі з використанням важливих границь;	+	+	Тести, задачі, питання

досліджувати функцій на неперервність.			
ДРН5. Знати поняття похідної, її геометричний та механічний зміст; знати таблицю похідних та вміти використовувати її для відшукування похідних складніших функцій; застосовувати диференціал до наближених обчислень; вміти знаходити похідні вищих порядків. Знати правило Лопітала та вміти застосовувати похідні при обчисленні границь та при побудові графіків; вміти розв'язувати задачі на екстремум.	+	+	Тести, задачі, питання
ДРН6. Знаходити частинні похідні першого та другого порядків функції кількох незалежних змінних. Застосовувати повний диференціал функції двох незалежних змінних до наближених обчислень. Досліджувати функцію двох змінних на екстремум та на найбільше і найменше значення в замкненій області, знаходити похідну за напрямом та градієнт.	+	+	Тести, задачі, питання
ДРН7. Розуміти поняття первісної, знати основні властивості первісної. Знати таблицю первісних елементарних функцій. Вміти шукати інтеграли, залежно від типу, зводити їх до табличних інтегралів. Знати та вміти застосовувати основні формули для обчислення площ плоских фігур, для різних способів задання кривої, об'єму та площі поверхонь тіл обертання, довжини дуги кривої.	+	+	Тести, задачі, питання
ДРН8. Обчислювати подвійні та потрійні інтеграли. Вміти розставляти межі інтегрування, маючи задану область інтегрування. Розв'язувати задачі на застосування подвійних та потрійних інтегралів до обчислення площ, об'ємів, координат центра мас, моментів інерції. Застосовувати кратні інтеграли при розв'язанні фізичних задач.	+	+	Тести, задачі, питання
ДРН9. Знати основні поняття теми «Диференціальні рівняння». Розрізняти типи диференціальних рівнянь, знати яку підстановку необхідно виконати, вміти звести одержане рівняння до рівняння з відокремленими змінними. Вміти розв'язувати диференціальні рівняння другого порядку: неповні, лінійні з сталими коефіцієнтами. Уміти застосовувати диференціальні рівняння при розв'язанні професійних задач.	+	+	Тести, задачі, питання

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМОПОНЕНТА (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	П.з.		
Тема 1. Матриці. Визначники. Основні поняття, означення. Дії над матрицями. Визначники 2-го, 3-го та <i>n</i> -го порядків. Обернена матриця та її побудова. Ранг матриці. Властивості рангу.	2	2	2/2	1.1.; 1.3.; 1.4.; 1.5.; 1.7.; 2.1.; 3.1.; 3.2.; 3.3.
Тема 2. Способи розв’язування СЛАР. Розв’язування СЛАР за формулами Крамера, матричним способом, методами Гаусса, Жордана-Гаусса. Однорідна система лінійних рівнянь. Критерій сумісності.	2/2	2	2/2	1.1.; 1.3.; 1.4.; 1.5.; 1.7.; 2.1.; 3.1.; 3.2.; 3.3.
Тема 3. Вектори на площині і в просторі. Лінійні дії з векторами. <i>n</i> -вимірний вектор та векторний простір. Розклад вектора за базисом. Лінійна залежність векторів. Скалярний, векторний та мішаний добутки векторів, їх застосування.	2/1	2	2/2	1.1.; 1.3.; 1.4.; 1.5.; 1.7.; 2.1.; 3.1.; 3.2.; 3.3.
Тема 4. Пряма лінія на площині і в просторі. Різні види рівнянь прямої на площині: параметричне, канонічне, з кутовим коефіцієнтом, що проходить через точку в заданому напрямку, що проходить через точку перпендикулярно до заданого вектора, що проходить через дві точки, у відрізках на осях, загальне, нормальне. Кут між прямими, умови паралельності і перпендикулярності двох прямих. Віддаль від точки до прямої. Пряма в просторі. Кут між двома прямими. Умови паралельності та перпендикулярності двох прямих.	2	2	4/2	1.1.; 1.3.; 1.4.; 1.5.; 1.7.; 2.1.; 3.1.; 3.2.; 3.3.
Тема 5. Площина в просторі. Різні види рівнянь площини у просторі: що проходить через точку перпендикулярно до заданого вектора, загальне, що проходить через три точки, у відрізках. Кут між двома площинами. Умови паралельності та перпендикулярності площин. Відстань від точки до площини. Взаємне розташування прямої і площини в просторі. Кут між прямою і площиною.	2	2	4/2	1.1.; 1.3.; 1.4.; 1.5.; 1.7.; 2.1.; 3.1.; 3.2.; 3.3.
Тема 6. Криві та поверхні другого порядку. Канонічні рівняння кривих другого порядку: кола, еліпса, гіперболи, параболи. Полярні та параметричні рівняння кривих другого порядку. Поверхні другого порядку.	0	0	4/2	1.1.; 1.3.; 1.4.; 1.5.; 1.7.; 2.1.; 3.1.; 3.2.; 3.3.

Тема 7. Границя функцій. Поняття функції. Основні елементарні функції, їх властивості і графіки. Границя функції в точці, на нескінченності. Односторонні границі. Нескінченно малі (великі) функції. Основні теореми про границі. Важливі границі. Техніка обчислення границь.	4/1	2	2/2	1.1.; 1.3.; 1.4.; 1.5.; 1.6.; 1.7.; 2.2.; 3.1.; 3.2.; 3.3.
Тема 8. Неперервність функцій. Означення неперервності. Класифікація точок розриву. Основні теореми про неперервні функції.	2	2	2	1.1.; 1.3.; 1.4.; 1.5.; 1.6.; 1.7.; 2.2.; 3.1.; 3.2.; 3.3.
Тема 9. Похідна функції однієї змінної. Задачі, що приводять до поняття похідної. Означення похідної. Геометричний і механічний зміст похідної. Зв'язок неперервності та диференційовності функції. Правила диференціювання. Похідна складної, неявно заданої та заданої параметрично функцій. Логарифмічне диференціювання. Таблиця похідних.	2/2	2	4/2	1.1.; 1.3.; 1.4.; 1.5.; 1.6.; 1.7.; 2.2.; 3.1.; 3.2.; 3.3.
Тема 10. Застосування похідної. Диференціал функції однієї змінної та його застосування. Похідні та диференціали вищих порядків. Правило Лопітала. Зростання, спадання функцій. Екстремум функції однієї змінної. Найбільше, найменше значення функції на відрізку. Опуклість, вгнутість кривої, точки перегину. Асимптоти кривої. Повна схема дослідження функції та побудова графіка.	2	2/2	6/2	1.1.; 1.3.; 1.4.; 1.5.; 1.6.; 1.7.; 2.2.; 3.1.; 3.2.; 3.3.
Тема 11. Функція багатьох змінних (ФБЗ). Частинні похідні. Означення, область визначення, границя, неперервність. Частинні похідні першого порядку та повний диференціал функції кількох змінних. Застосування повного диференціала до наближених обчислень.	2	2	6/4	1.1.; 1.5.; 1.7.; 2.3.; 3.1.; 3.2.; 3.3.
Тема 12. Екстремум функції двох незалежних змінних. Частинні похідні вищих порядків. Необхідні та достатні умови екстремуму. Найбільше і найменше значення функції в замкненій області. Умовний екстремум.	0	0	8/2	1.1.; 1.5.; 1.7.; 2.3.; 3.1.; 3.2.; 3.3.
Тема 13. Похідна за напрямом, градієнт. Означення, розв'язування задач.	0	0	6/2	1.1.; 1.5.; 1.7.; 2.3.; 3.1.; 3.2.; 3.3.
Тема 14. Невизначений інтеграл. Означення, властивості. Таблиця невизначених інтегралів. Основні методи інтегрування: безпосереднє, підстановкою, частинами. Інтегрування дробово-раціональних, ірраціональних та тригонометричних функцій.	2/1	2/2	8/4	1.1.; 1.3.; 1.4.; 1.5.; 1.6.; 1.7.; 2.4.; 2.5.; 3.1.; 3.2.; 3.3.
Тема 15. Визначений інтеграл. Означення та властивості. Задачі, що приводять до поняття	2/1	4/2	8/4	1.1.; 1.3.; 1.4.; 1.5.; 1.6.; 1.7.;

визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи обчислення визначених інтегралів. Застосування визначеного інтеграла до обчислення площ, об'ємів, довжин дуг. Невласні інтеграли, їх властивості.				2.4.; 2.5.; 3.1.; 3.2.; 3.3.
Тема 16. Кратні інтеграли. Подвійні, потрійні інтеграли, їх властивості та застосування. Обчислення подвійних та потрійних інтегралів у прямокутних декартових та криволінійних координатах.	0	0	8/4	1.6.; 1.7.; 3.1.
Тема 17. Диференціальні рівняння першого порядку. Загальні поняття та означення. Задача Коші. Геометричний зміст диференціального рівняння. Розв'язування диференціальних рівнянь першого порядку з відокремлюваними змінними, однорідних, лінійних, Бернуллі. Застосування диференціальних рівнянь першого порядку.	2	2/2	8/4	1.2.; 1.3.; 1.4.; 1.5.; 1.7.; 2.6.; 2.7.; 3.1.; 3.2.; 3.3.
Тема 18. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку з сталими коефіцієнтами. ДР, що допускають зниження порядку. Лінійні однорідні ДР. Лінійні неоднорідні ДР. Застосування ДР.	2	2	6/2	1.2.; 1.3.; 1.4.; 1.5.; 1.7.; 2.6.; 2.7.; 3.1.; 3.2.; 3.3.
Всього	30/8	30/8	90/44	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять</u> , консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	Кількість годин
1	Лекції (вступна, тематичні, міні-лекції); практичні заняття (модульне, контекстне, проблемне навчання, повне засвоєння знань, дистанційне навчання); проблемний виклад навчального матеріалу, практичні методи (вправи).	8/2	Опрацювання навчального матеріалу за допомогою підручників та Інтернет-ресурсів; виконання типово-графічних та індивідуальних завдань; підготовка до модульного контролю.	4/4
2	Лекції (міні-лекція); практичне заняття (модульне, контекстне, проблемне навчання, повне засвоєння знань, дистанційне навчання); проблемний виклад навчального матеріалу, дослідницький метод, практичні методи (вправи).	4/1	Опрацювання навчального матеріалу за допомогою підручників та Інтернет-ресурсів; виконання типово-графічних та індивідуальних завдань; науково-дослідна робота; підготовка до модульного контролю.	2/2
3	Лекції (тематичні, міні-лекції); практичні заняття (модульне, контекстне, проблемне навчання, повне засвоєння знань, дистанційне навчання);	8/0	Опрацювання навчального матеріалу за допомогою підручників та Інтернет-ресурсів; виконання типово-графічних та	12/6

	проблемний виклад навчального матеріалу, дослідницький метод, практичні методи (вправи).		індивідуальних завдань; підготовка до модульного контролю.	
4	Лекції (проблемна, тематичні, міні-лекції); практичні заняття (модульне, контекстне, проблемне навчання, повне засвоєння знань, дистанційне навчання); проблемний виклад навчального матеріалу, дослідницький метод, метод проєктів, практичні методи (вправи).	10/1	Опрацювання навчального матеріалу за допомогою підручників та Інтернет-ресурсів; виконання типово-графічних та індивідуальних завдань; науково-дослідна робота; підготовка до модульного контролю.	4/2
5	Лекції (тематичні, міні-лекції); практичні заняття (модульне, контекстне, проблемне навчання, повне засвоєння знань, дистанційне навчання); проблемний виклад навчального матеріалу, практичні методи (вправи)	8/4	Опрацювання навчального матеріалу за допомогою підручників та Інтернет-ресурсів; виконання типово-графічних та індивідуальних завдань; підготовка до модульного контролю.	10/4
6	Лекції (лекція-бесіда); практичне заняття (модульне, контекстне, проблемне навчання, повне засвоєння знань, дистанційне навчання); проблемний виклад навчального матеріалу, дослідницький метод, метод проєктів, практичні методи (вправи)	4/0	Опрацювання навчального матеріалу за допомогою підручників та Інтернет-ресурсів; виконання типово-графічних та індивідуальних завдань; науково-дослідна робота; підготовка до модульного контролю та іспитів	20/8
7	Лекції (тематичні, міні-лекції); практичні заняття (модульне, контекстне, проблемне навчання, повне засвоєння знань, дистанційне навчання); проблемний виклад навчального матеріалу, практичні методи (вправи)	10/6	Опрацювання навчального матеріалу за допомогою підручників та Інтернет-ресурсів; виконання типово-графічних та індивідуальних завдань; підготовка до модульного контролю.	16/8
8	Лекції (тематичні, міні-лекції); практичні заняття (модульне, контекстне, проблемне навчання, повне засвоєння знань, дистанційне навчання); проблемний виклад навчального матеріалу, практичні методи (вправи)	0/0	Опрацювання навчального матеріалу за допомогою підручників та Інтернет-ресурсів; виконання типово-графічних та індивідуальних завдань; підготовка до модульного контролю.	8/4
9	Лекції (тематичні, міні-лекції); практичні заняття (модульне, контекстне, проблемне навчання, повне засвоєння	8/2	Опрацювання навчального матеріалу за допомогою підручників та Інтернет-ресурсів; виконання	14/6

знань, дистанційне навчання); проблемний виклад навчального матеріалу, практичні методи (вправи)		типово-графічних та індивідуальних завдань; підготовка до модульного контролю.	
---	--	---	--

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1.Діагностичне оцінювання (зазначається за потреби)

5.2. Сумативне оцінювання

5.2.1. Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

Семестр 1

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Модуль 1	50/50%	На 8 тижні
2.	Модуль 2	50/50%	На 15 тижні

Семестр 2

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Модуль 1	35/35%	На 8 тижні
2.	Модуль 2	35/35%	На 15 тижні
3.	Екзамен	30/30%	Під час сесії

5.2.2. Критерії оцінювання

1 семестр

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Модуль 1	<30 балів	30-37 балів	38-45 балів	46-50 балів
	Вимоги щодо модуля не виконано.	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті, розв'язані не усі задачі	Виконано усі вимоги модуля	Виконано усі вимоги модуля, продемонстровано креативність, вдумливість, розв'язані усі задачі.
Модуль 2	<30 балів	30-37 балів	38-45 балів	46-50 балів
	Вимоги щодо модуля не виконано.	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті, розв'язані не усі задачі	Виконано усі вимоги модуля	Виконано усі вимоги модуля, продемонстровано креативність, вдумливість, розв'язані усі задачі.

2 семестр

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Модуль 3	<21 балів	21-26 балів	27-31 балів	32-35 балів
	Вимоги щодо модуля не виконано.	Більшість вимог виконано, але окремі складові відсутні або недостатньо розкриті, розв'язані не усі задачі	Виконано усі вимоги модуля	Виконано усі вимоги модуля, продемонстровано креативність, вдумливість, розв'язані усі задачі.
Модуль 4	<21 балів	21-26 балів	27-31 балів	32-35 балів
	Вимоги щодо модуля не виконано.	Більшість вимог виконано, але окремі складові	Виконано усі вимоги модуля	Виконано усі вимоги модуля, продемонстровано

		відсутні або недостатньо розкрити, розв'язані не усі задачі		креативність, вдумливість, розв'язані усі задачі.
Екзамен	<18 балів	18-23 балів	24-26 балів	27-30 балів
	Відповіді на тести дані не правильно, задачі не розв'язані.	Відповіді на тести дані правильно, задачі не розв'язані або є неправильні відповіді, але розв'язана хоча б одна задача.	Відповіді на тести дані правильно, розв'язана хоча б одна задача але є неточності при розв'язуванні.	Відповіді на тести дані правильно, розв'язані усі задачі.

5.3.Формативне оцінювання:

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

1 семестр

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Модульний контроль 1 (контрольна робота). Виконання практичних робіт згідно індивідуального завдання під час проведення практичних занять зі зворотним зв'язком від викладача.	8 тиждень
2	Модульний контроль 2 (контрольна робота). Виконання практичних робіт згідно індивідуального завдання під час проведення практичних занять зі зворотним зв'язком від викладача.	15 тиждень

2 семестр

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Модульний контроль 3 (контрольна робота). Виконання практичних робіт згідно індивідуального завдання під час проведення практичних занять зі зворотним зв'язком від викладача.	8 тиждень
2	Модульний контроль 4 (контрольна робота). Виконання практичних робіт згідно індивідуального завдання під час проведення практичних занять зі зворотним зв'язком від викладача.	15 тиждень
4	Екзамен (письмово)	Під час сесії

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА):

Підручники, посібники:

- 1.1. Лиман Ф.М., Петренко С.В., Одинцова О.О. Вища математика. Частина І. Суми: СумДПУ ім. А.С.Макаренка, 2002. 244 с.
- 1.2. 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.
- 1.3. Вища математика: Збірник задач : навч. посібник / В.П.Дубовик, І.І.Юрик, І.П.Вовкодав та ін.: За ред. В.П.Дубовика, І.І.Юрика. К.: Ігнатекс- Україна, 2011. 480с.
- 1.4. Дубовик В.П. Вища математика: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В.П.Дубовик, І.І.Юрик. К.: Ігнатекс- Україна, 2013. 648 с
- 1.5. Вища математика: Підручник / Домбровський В.А., Крижанівський І.М., Мацьків Р.С., Мигович Ф.М., Неміш В.М., Окрепкий Б.С., Хома Г.П., Шелестовська М.Я.; за редакцією Шинкарика М.І. Тернопіль: Видавництво Карп'юка, 2003. 480с.

- 1.6. Вища математика: основні означення, приклади і задачі. За ред. проф. Г.Л.Кулінича. Частина 1,2. К.: Либідь, 1992.

Методичне забезпечення:

- 2.1. Вища математика. Лінійна та векторна алгебра. Аналітична геометрія. Практикум для студентів 1 курсу інженерно-технологічних спеціальностей денної і заочної форм навчання // Укл.: Борозенець Н.С., Пугач В.І. – Суми: СНАУ, 2017. 68 ст.
- 2.2. Вища математика. Диференціальне числення функції однієї змінної. Практикум для студентів 1 курсу інженерно-технологічних спеціальностей денної і заочної форм навчання // Укл. Борозенець Н.С. - Суми: СНАУ, 2016. 60 ст.
- 2.3. Методичні вказівки “Диференціальне числення функції багатьох змінних” // Укл.: Борозенець Н.С., Пугач В.І. – Суми: СНАУ, 2003. 20 с.
- 2.4. Вища математика. Інтегральне числення функції однієї змінної. Практикум для студентів 1 курсу інженерно-технологічних спеціальностей денної і заочної форм навчання // Укл. Борозенець Н.С. - Суми: СНАУ, 2015. 46 ст.
- 2.5. Борозенець Н.С. Вища математика. Інтегральне числення функції однієї змінної. Розв’язник для проведення практичних занять та самостійної роботи студентів 1 курсу інженерно-технологічних спеціальностей денної і заочної форм навчання / Суми: СНАУ, 2022 рік. 62 ст.
- 2.6. Вища математика. Диференціальні рівняння. Практикум для студентів 1 курсу інженерно-технологічних спеціальностей денної і заочної форм навчання // Укл.: Борозенець Н.С., Пугач В.І. Суми: СНАУ, 2018. 42 с.
- 2.7. Борозенець Н.С. Вища математика. Диференціальні рівняння. Розв’язник для проведення практичних занять та самостійної роботи студентів 1 курсу інженерно-технічних та технологічних спеціальностей денної і заочної форм навчання / Суми: СНАУ, 2023 рік. 44 ст.

Інші джерела

- 3.1. http://dspace.tneu.edu.ua/bitstream/316497/612/1/vm_pidr.pdf
- 3.2. <https://studfile.net/preview/5393268/>
- 3.3. http://univer.nuczu.edu.ua/tmp_metod/148/Basmanov.pdf

7. СТАТТІ:

1. Борозенець Н. С. Використання частково-пошукового та пошукового методів навчання у процесі вивчення математичних дисциплін в аграрних ЗВО. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота»*. Випуск 1 (50), 2022, С. 23-27. DOI 10.24144/2524-0609.2022.50.23-26
2. Борозенець Н.С. Сутність і структура дослідницької компетентності бакалаврів з аграрних наук у процесі вивчення математичних дисциплін. *Освіта. Інноватика. Практика*. Том 10, № 7. С. 13-18. DOI: 10.31110/2616-650X-vol10i7-002
3. Борозенець Н. С. Критерії та показники сформованості дослідницької компетентності студентів аграрних ЗВО. *Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського*. 2023, №1 (138). С. 120-125. DOI: 10.32782/1995-0519.2023.1.17
4. Борозенець Н. С. Роль самоосвітньої компетентності у професійному розвитку майбутніх фахівців аграрного профілю. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2024. №7. С. 77-81 DOI: 10.59694/ped_sciences.2024.07.077
5. Борозенець Н. С. Використання проблемного методу навчання у процесі вивчення математичних дисциплін в аграрних ЗВО. *Науковий вісник Південноукраїнського національного педагогічного університету імені К. Д. Ушинського*. 2024. №2 (147). С. 56-61. DOI: <https://doi.org/10.24195/2617-6688-2024-1-8>
6. Борозенець Н.С., Котелевець С.О. Міждисциплінарні зв'язки як засіб формування самоосвітньої компетентності майбутніх фахівців-аграріїв. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2025. №217. С 90-93. DOI: <https://doi.org/10.36550/2415-7988-2025-1-217-90-93>

7. Борозенець Н.С. Інноваційна компетентність як компонент професійної діяльності майбутніх фахівців-аграріїв. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. 2025. №11. С. 68-72. DOI: https://doi.org/10.59694/ped_sciences.2025.11.068