

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА**

Кафедра математики і фізики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Гарант освітньої програми


_____ Яна ЄВЧУК

“ 01 ” _____ 08 _____ 2022 р

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вища математика

Освітній рівень: перший (бакалаврський)

Освітній ступінь: бакалавр

Галузь знань: 18 Виробництво та технології

Спеціальність: 181 Харчові технології

Освітня програма: Харчові технології

Факультет: Інженерно-технологічний

Умань – 2022 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» для здобувачів першого рівня вищої освіти (бакалаврський) спеціальності 181 – Харчові технології освітньої програми Харчові технології. – Умань: Уманський НУС, 2022 р. — 20с.

Розробники: Березовський Володимир Євгенійович, кандидат фізико-математичних наук, професор, Лещенко Світлана Валентинівна, старший викладач.

_____ (Володимир БЕРЕЗОВСЬКИЙ)

_____ (Світлана ЛЕЩЕНКО)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри математики і фізики.

Протокол від “31” серпня 2022 року № 1

Завідувач кафедри _____ (Володимир БЕРЕЗОВСЬКИЙ)

“31” серпня 2022 року

Схвалено методичною комісією інженерно-технологічного факультету

Протокол від № 1 “09” 2022 року

“1” 09 2022 року

Голова _____ (Ірина ЗАМОРСЬКА)

© УНУС, 2022 рік

© В.Є. Березовський, 2022 рік

© С.В.Лещенко, 2022 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній рівень, назва освітньої програми	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 6	Галузь знань: 18 Виробництво та технології	Обов'язкова	
Модулів 2	Спеціальність 181 Харчові технології	Рік підготовки:	
Змістових модулів –4		1-й	1-й
Загальна кількість годин – 180		Семестр	
		2-й	2-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5,3 самостійної роботи студента – 4,2	Освітній рівень – бакалавр Освітня програма Харчові технології	Лекції	
		36 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		64 год.	12 год.
		Самостійна робота	
		80 год.	102 год.
		Індивідуальні завдання:	
		-	
		Вид контролю: екзамен	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни є засвоєння студентами базових математичних знань і умінь, необхідних під час розв'язування задач у професійній діяльності, забезпечення прилеглих дисциплін необхідним математичним апаратом. Розвиток у студентів логічного та алгоритмічного мислення. Сприяння формуванню наукового світогляду. Виховання у студентів умінь самостійного поширювання математичних знань та проведення математичного аналізу прикладних задач.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- прищепити необхідні теоретичні знання та вміння розбиратися у математичному апараті;
- дати первинні навички математичного дослідження прикладних задач;
- розвиток математичного мислення;
- виробити навички самостійного вивчення наукової літератури з математики та її застосування.

Місце навчальної дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки здобувачів вищої освіти

Навчальна дисципліна «Вища математика» є фундаментальною, предметом якої є загальні математичні властивості та закономірності, вивчення змінних величин в їх взаємному зв'язку. Вища математика тісно пов'язана з фізикою, хімією, біологією та іншими навчальними дисциплінами.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів **компетентностей**:

Інтегральна компетентність Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми технічного і технологічного характеру, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умову виробничих умовах підприємств харчової промисловості та у процесі навчання, що передбачає застосування теоретичних основ та методів харчових технологій

ЗК01. Знання і розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК02. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК04. Навички використання інформаційних та комунікаційних технологій.

ЗК05. Здатність до пошуку та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК06. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК07. Здатність працювати в команді.

ЗК08. Здатність працювати автономно.

ЗК14. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і

суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для забезпечення здорового способу життя.

Програмні результати навчання:

ПРН02. Виявляти творчу ініціативу та підвищувати свій професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.

ПРН3. Уміти застосовувати інформаційні та комунікаційні технології для інформаційного забезпечення професійної діяльності та проведення досліджень прикладного характеру.

ПРН04. Проводити пошук та обробку науково-технічної інформації з різних джерел та застосовувати її для вирішення конкретних технічних і технологічних завдань.

ПРН05. Знати наукові основи технологічних процесів харчових виробництв та закономірності фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних перетворень основних компонентів продовольчої сировини під час технологічного перероблення.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1.

ЕЛЕМЕНТИ ЛІНІЙНОЇ АЛГЕБРИ ТА ВЕКТОРНОЇ І АНАЛІТИЧНОЇ ГЕОМЕТРІЇ

Тема 1. Визначники другого та третього порядків. Розв'язування систем лінійних рівнянь за формулами Крамера.

Тема 2. Визначники вищих порядків. Властивості визначників.

Тема 3. Матриця. Дії над матрицями. Обернена матриця. Ранг матриці.

Тема 4. Системи n лінійних рівнянь з m змінними. Матричний запис системи лінійних рівнянь і її розв'язування. Теорема Кронекера-Капеллі.

Тема 5. Вектори. Лінійні операції над векторами. Лінійний простір. Базис і розмірність простору. Базис на площині і в просторі. Розклад вектора за базисом. Поділ відрізка в заданому відношенні. Скалярний добуток двох векторів. Вираз скалярного добутку через координати. Кут між двома векторами. Ортогональність векторів.

Тема 6. Векторний добуток векторів. Властивості векторного добутку векторів. Умови колінеарності векторів. Мішаний добуток векторів. Властивості мішаного добутку векторів. Умови компланарності векторів.

Тема 7. Рівняння прямої на площині (загальне рівняння, в "відрізках на осях", рівняння прямої, що проходить через точку, перпендикулярно заданому вектору; канонічне рівняння; рівняння прямої, яка проходить через дві різні точки; параметричне, векторно-параметричне, векторне рівняння). Кут між прямими, умови паралельності і перпендикулярності. Нормоване рівняння прямої. Відстань від точки до прямої.

Тема 8. Рівняння площини (загальне, в "відрізках на осях", що проходить через точку перпендикулярно заданому вектору; через три різні точки; векторно-параметричне, параметричне і векторне). Кут між площинами. Умови паралельності і перпендикулярності. Нормоване рівняння площини. Відстань від точки до площини. Пряма в просторі. Загальне, канонічне, параметричне, векторно-параметричне, векторне рівняння. Кут між прямими. Умова паралельності. Кут між прямою і площиною, умови паралельності і перпендикулярності.

Змістовий модуль 2.

ВСТУП ДО МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЙ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ.

Тема 1. Комплексні числа (алгебраїчна і тригонометрична форми запису). Дії над комплексними числами.

Тема 2. Функція (основні поняття). Послідовність. Способи задання функції. Обернена функція до даної. Границя послідовності. Перша чудова границя. Границя функції в точці. Властивості границі. Способи обчислення

границь. Нескінченно малі та нескінченно великі функції в точці і їх порівняння. Неперервність функції в точці та на відрізку. Одностороння неперервність. Точки розриву так їх класифікація. Властивості функцій, неперервних на відрізку.

Тема 3. Похідна функції, її геометричний та механічний зміст Основні теореми про похідну функції (похідна суми ті різниці, добутку, частки, оберненої функції, складеної функції). Похідні основних елементарних функцій. Таблиця похідних. Похідні вищих порядків. Теорема про похідну складеної функції. Диференціал. Диференційовність функції.

Тема 4. Теореми про середнє. Правила Лопіталя.

Тема 5. Точки екстремуму. Найбільше та найменше значення неперервної функції на відрізку. Зростання та спадання функції в точці. Достатня умова зростання та спадання функції в точці. Теорема про необхідну умову існування точок екстремуму. Стаціонарні та критичні точки. Достатні умови існування точок екстремуму (1,2,3).

Тема 6. Застосування диференціального числення до дослідження функції. Опуклість графіка функції. Асимптоти. Точки перегину. Необхідна умова снування точок перегину. Достатні умови (1,2,3). Похилі асимптоти. Загальна схема дослідження функції і побудова її графіка.

Модуль 2

Змістовий модуль 3.

ВИЗНАЧЕНИЙ ТА НЕВИЗНАЧЕНИЙ ІНТЕГРАЛИ. ФУНКЦІЇ ДЕКИЛЬКОХ ЗМІННИХ

Тема 1. Поняття первісної функції та невизначеного інтеграла. Основні властивості невизначеного інтеграла. Таблиця невизначених інтегралів. Метод розбиття інтегралу, заміни змінної. Інтегрування частинами. Приклади інтегралів від елементарних функцій, які не виражаються через елементарні функції.

(**Toric 1.** Concept of primitive function and Indefinite Integral. Basic methods of integration)

Тема 2. Розклад правильних раціональних дробів на суму елементарних дробів. Інтегрування раціональних функцій.

Розклад многочлена на лінійні множники. Теорема Гаусса і Безу. Розклад многочлена на лінійні і квадратні множники з дійсними коефіцієнтами. Інтегрування елементарних дробів.

Тема 3. Інтегрування деяких ірраціональних функцій. Інтегрування деяких тригонометричних функцій.

Тема 4.Визначений інтеграл та умови його існування.

Задачі, які приводять до поняття визначеного інтегралу. Властивості визначеного інтеграла. Теореми про середнє. Теорема про похідну визначеного інтегралу із змінною верхньою межею. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи обчислення визначеного інтегралу.

Застосування визначеного інтегралу. Геометричне(площа плоскої фігури; довжина дуги плоскої кривої, об'єм площі тіла обертання), механічне, фізичне та геометричне. Невласні інтеграли з нескінченними межами та від необмежених функцій.

Тема 5. Поняття функції багатьох змінних означення, графік функції двох змінних, лінії рівня. Поняття про границю та неперервність функції, основні теореми.

Частинні похідні функції двох змінних. Диференціал функції двох змінних, необхідні і достатні умови його існування. Похідна складної функції двох змінних. Похідна функції, яка задана неявно.

Тема 6. Частинні похідні вищих порядків. Екстремум функції двох змінних, необхідні і достатні умови. Найбільше та найменше значення функції.

Тема 7. Подвійний інтеграл.

Змістовий модуль 4.

ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ. РЯДИ

Тема 1. Поняття про диференціальне рівняння і його розв'язки. Диференціальні рівняння 1-го порядку, розв'язні відносно похідної і їх геометричний зміст. Задача Коші. Теорема Коші. Загальний розв'язок та загальний інтеграл. Рівняння виду $y' = f(x)$ з відокремлюваними змінними.

Тема 2. Однорідні, лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку. Неоднорідні лінійні рівняння 1-го порядку.

Тема 3. Рівняння Бернуллі. Рівняння в повних диференціалах. Деякі класи диференціальних рівнянь, які допускають пониження порядку.

Тема 4. Лінійні диференціальні рівняння 2-го порядку з постійними коефіцієнтами (однорідні і неоднорідні із спеціальною правою частиною).

Тема 5. Числовий ряд (основні поняття). Збіжність і сума ряду. Ряд геометричної прогресії. Необхідна умова збіжності ряду. Гармонічний ряд. Достатні ознаки збіжності знакододатних рядів.

Знакочергуючі ряди. Ознака Лейбніца. Абсолютна і умовна збіжності.

Тема 6. Поняття про функціональний ряд. Властивості рівномірно збіжних рядів. Область збіжності. Степеневі ряди. Інтервал і радіус збіжності. Властивості степеневих рядів.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин								
	денна форма					заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі			
		л	п	с.р.		л	п	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Модуль 1									
Змістовий модуль 1. ЕЛЕМЕНТИ ЛІНІЙНОЇ АЛГЕБРИ, ВЕКТОРНОЇ ТА АНАЛІТИЧНОЇ ГЕОМЕТРІЇ									
Тема 1. Визначники II і III порядків.	6	2	2	2	6	1		5	
Тема 2. Визначники вищих порядків. Властивості визначників.	5	1	2	2	6		1	5	
Тема 3. Алгебра матриць. Ранг матриці.	6	1	2	3	5			5	
Тема 4. Системи лінійних рівнянь.	6	1	2	3	5			5	
Тема 5. Вектор. Лінійні операції. Розклад по базису. Поділ відрізка. Скалярний добуток.	5	1	2	2	6	1		5	
Тема 6. Векторний добуток. Мішаний добуток.	5	1	2	2	6		1	5	
Тема 7. Рівняння лінії на площині. Пряма на площині.	5	1	2	2	6		1	5	
Тема 8. Площина. Пряма в просторі.	5	1	2	2	5			5	
Модульний контроль	2		2						
Разом за змістовим модулем 1	45	9	18	18	45	2	3	40	
Змістовий модуль 2.									
ВСТУП ДО МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЙ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ									
Тема 1. Комплексні числа.	8	2	2	4	8		1	7	
Тема 2. Границі послідовностей та функцій.	8	2	2	4	8		1	7	
Тема 3. Похідні елементарних функцій. Похідні складених функцій. Диференціал.	5	1	2	2	8	1	1	6	
Тема 4. Правила Лопіталю.	7	1	2	4	6			6	
Тема 5. Точки екстремуму. Найбільше та найменше значення неперервної функції на відрізку.	7	1	2	4	8	1		7	
Тема 6. Опуклість графіка функції. Асимптоти. Застосування диференціального числення до дослідження функції.	8	2	2	4	7			7	
Модульний контроль	2		2						
Разом за змістовим модулем 2	45	9	14	22	45	2	3	40	

Модуль 2										
Змістовий модуль 3. НЕВИЗНАЧЕНИЙ ТА ВИЗНАЧЕНИЙ ІНТЕГРАЛИ. ФУНКЦІЇ ДЕКІЛЬКОХ ЗМІННИХ.										
Тема 1. Безпосереднє інтегрування невизначених інтегралів. Метод заміни. Інтегрування частинами. (Topic 1. Concept of primitive function and Indefinite Integral. Basic methods of integration)	9	2	4	3	8	1	1	6		
Тема 2. Інтегрування раціональних дробів.	5	1	2	2	6			6		
Тема 3. Інтегрування деяких ірраціональних функцій. Інтегрування деяких тригонометричних функцій.	5	1	2	2	6			6		
Тема 4. Визначений інтеграл. Методи інтегрування	6	2	2	2	7		1	6		
Тема 5. Невласні інтеграли. Застосування визначених інтегралів.	6	1	2	3	6			6		
Тема 6. Функції декількох змінних. Частинні похідні. Екстремум функції двох змінних.	6	2	2	2	7		1	6		
Тема 7. Подвійний інтеграл.	6	1	2	3	5			5		
Модульний контроль	2		2							
Разом за змістовим модулем 3	45	10	18	17	45	1	3	41		
Змістовий модуль 4. ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ. РЯДИ.										
Тема 1. Рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні рівняння.	8	2	2	4	9	1	1	7		
Тема 2. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку.	6	1	2	3	7			7		
Тема 3. Рівняння Бернуллі. Рівняння в повних диференціалах.	7	2	2	3	7			7		
Тема 4. Лінійні диференціальні рівняння 2-го порядку з постійними коефіцієнтами.	8	1	2	5	8		1	7		
Тема 5. Числові ряди.	7	1	2	4	8		1	7		
Тема 6. Степеневі ряди.	7	1	2	4	6			6		
Модульний контроль	2		2							
Разом за змістовим модулем 4	45	8	14	23	45	1	3	41		
Усього годин	180	36	64	80	180	6	12	162		

6. Теми практичних занять

№ з/п	Тема практичного заняття	Обсяг годин	
		денна	заочна
1	Визначники 2-го та 3-го порядків. Властивості визначників.	2	1
2	Визначники вищих порядків. Властивості визначників.	2	
3	Алгебра матриць. Ранг матриці.	2	
4	Системи лінійних рівнянь.	2	
5	Лінійні операції над векторами. Розклад вектора по базису. Дії над вектора в координатній формі. Поділ відрізка в даному відношенні. Скалярний добуток двох векторів.	2	
6	Векторний добуток двох векторів. Мішаний добуток векторів.	2	1
7	Пряма на площині. Рівняння прямої на площині. Кут між прямими. Відстань від точки до прямої.	2	1
8	Площина. Рівняння площини. Кут між площинами. Відстань від точки до площини. Пряма в просторі. Пряма і площина.	2	
9	Модульний контроль. Контрольна робота.	2	
10	Комплексні числа.	2	1
11	Границя числової послідовності і границя функції в точці. Обчислення границь. Чудові границі. Нескінченно малі і нескінченно великі функції в точці, їх порівняння. Односторонні границі. Неперервність функції. Точки розриву і їх класифікація.	2	1
12	Похідні функції. Техніка диференціювання. Геометричний і механічний зміст похідної. Дотична і нормаль до графіка функції. Похідна складеної функції. Логарифмічне диференціювання. Диференціал функції.	2	1
13	Похідні вищих порядків. Правила Лопіталя.	2	
14	Точки екстремуму функції. Найбільше значення функції на відрізку.	2	
15	Проміжки опуклості. Точки перегину. Асимптоти. Дослідження функції і побудова графіка.	2	
16	Модульний контроль. Контрольна робота.	2	
17	Первісна функції. Невизначений інтеграл. таблиця інтегралів. Метод розбиття інтегралу. Метод заміни змінної. Метод інтегрування частинами. (Concept of primitive function and Indefinite Integral. Basic methods of integration)	4	1
18	Інтегрування раціональних функцій.	2	

19	Інтегрування деяких ірраціональних функцій. Інтегрування деяких тригонометричних функцій.	2	
20	Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи обчислення визначеного інтегралу.	2	1
21	Невласні інтеграли. Застосування визначених інтегралів.	2	
22	Функції декількох змінних (основні поняття). Частинні похідні вищих порядків. Екстремум функції 2-х змінних.	2	
23	Подвійний інтеграл.	2	
24	Модульний контроль. Контрольна робота.		
25	Диференціальні рівняння з відокремлюючими змінними. Однорідні рівняння.	2	1
26	Лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку.	2	
27	Рівняння Бернуллі. Рівняння в повних диференціалах.	2	
28	Лінійні однорідні рівняння 2-го порядку з постійними коефіцієнтами. Лінійні неоднорідні рівняння 2-го порядку з постійними коефіцієнтами і спеціальною правою частиною.	2	1
29	Числові ряди.	2	1
30	Степеневі ряди. Інтервал збіжності. Область збіжності	2	
31	Модульний контроль. Контрольна робота.	2	
	Всього	64	12

8. Самостійна робота студентів

№з/п	Завдання для самостійної роботи	Обсяг годин	
		денна	заочна
1	Визначники 2-го та 3-го порядків. Властивості визначників. Визначники вищих порядків.	4	10
2	Алгебра матриць. Ранг матриці.	3	5
3	Системи лінійних рівнянь.	3	5
4	Лінійні операції над векторами. Розклад вектора по базису. Дії над вектора в координатній формі. Поділ відрізка в даному відношенні. Скалярний добуток двох векторів.	2	5
5	Векторний добуток двох векторів. Мішаний добуток векторів.	2	5
6	Пряма на площині. Рівняння прямої на площині. Кут між прямими. Відстань від точки до прямої.	2	5
7	Площина. Рівняння площини. Кут між площинами. Відстань від точки до площини. Пряма в просторі. Пряма і площина.	2	5

8	Комплексні числа.	4	7
9	Границя числової послідовності і границя функції в точці. Обчислення границь. Чудові границі. Нескінченно малі і нескінченно великі функції в точці, їх порівняння. Односторонні границі. Неперервність функції. Точки розриву і їх класифікація.	4	7
10	Похідні функції. Техніка диференціювання. Геометричний і механічний зміст похідної. Дотична і нормаль до графіка функції. Похідна складеної функції. Логарифмічне диференціювання. Диференціал функції.	2	6
11	Похідні вищих порядків. Правила Лопіталю.	4	6
12	Точки екстремуму функції. Найбільше значення функції на відрізку.	4	7
13	Проміжки опуклості. Точки перегину. Асимптоти. Дослідження функції і побудова графіка.	4	7
14	Первісна функції. Невизначений інтеграл. Таблиця інтегралів. Метод розбиття інтегралу. Метод заміни змінної. Метод інтегрування частинами.	3	6
15	Інтегрування раціональних функцій.	2	6
16	Інтегрування деяких ірраціональних функцій. Інтегрування деяких тригонометричних функцій.	2	6
17	Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи обчислення визначеного інтегралу. Невласні інтеграли. Застосування визначених інтегралів.	5	13
18	Функції декількох змінних (основні поняття). Частинні похідні вищих порядків. Екстремум функції 2-х змінних. Подвійний інтеграл.	5	12
19	Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні рівняння.	4	7
20	Лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку. Рівняння Бернуллі. Рівняння в повних диференціалах.	8	14
21	Лінійні однорідні рівняння 2-го порядку з постійними коефіцієнтами. Лінійні неоднорідні рівняння 2-го порядку з постійними коефіцієнтами і спеціальною правою частиною.	4	7
22	Числові ряди. Степеневі ряди. Інтервал збіжності. Область збіжності.	8	13
	Всього	80	162

10. Методи навчання

Реалізація передбачених навчальним планом організаційних форм вивчення теорії ймовірностей і математичної статистики вимагає забезпечити відповідність методики навчання, контролю та оцінювання кредитно-модульній та модульно-

рейтинговій системі організації навчального процесу. Це передбачає приведення керівництва навчальною діяльністю студентів на лекційних і практичних заняттях, управління самостійною роботою у відповідність до сучасних принципів взаємодії викладача і студентів. Заміна навчально-дисциплінарної парадигми освіти на гуманістичну, суб'єкт-суб'єктну уможлиблюється за умови переорієнтації навчального процесу на пріоритетне використання програмованих, особистісно зорієнтованого активних методів модульного навчання, повне забезпечення самостійної роботи студентів засобами навчання як на паперових носіях, так і інтерактивними комп'ютерними засобами.

У відповідності до цих передумов та відведеного часу на реалізацію поставлених навчально-освітніх завдань, має реалізовуватися бінарними методами, коли методи донесення, систематизації знань та забезпечення зв'язку теорії з професійною спрямованістю навчання адекватно відповідають визначеним навчальним планом організаційним формам навчання предмету – лекції, практичні та лабораторні заняття, самостійна робота, контрольні заходи (модульний контроль), семестровий контроль (екзамен).

Лекція, як провідна форма теоретичного навчання та формування основ для наступного засвоєння студентами навчального матеріалу, використовується для розгорнутого теоретичного повідомлення, наукового аналізу та обґрунтування наукових проблем тем змістових модулів навчальної програми. Проводиться з використанням *методів викладу нового матеріалу* (словесний системний виклад наукової інформації) та *активізації пізнавальної діяльності студентів* (індуктивні та дедуктивні, настановчо-оглядові, репродуктивні, словесно-евристичні, словесно-проблемні, проблемні, частково-пошукові, логічно-пошукові, логічного підсумування інформації тощо).

Практичні заняття і самостійна робота, як провідні форми формування практичної та основ навчально-дослідної підготовки, – передбачають використання *методами активізації пізнавальної діяльності студентів* (пред'явлення навчальних вимог, інструктаж, навчальна робота під керівництвом викладача, робота з книгою (довідником, робочим зошитом) та *закріплення матеріалу* (систематизації, індукції і дедукції; робота із підручниками, довідниками, навчальними посібниками, в мережі Інтернет; укладання звіту про виконану навчальну роботу, виконане дослідження чи експеримент; підготовка до співбесіди з викладачем, усного виступу та повідомлення, публікації тощо)

Інноваційні методи (технології) навчання

Проблемні лекції – направлені на розвиток логічного мислення студентів і характеризуються тим, що коло питань теми обмежується двома-трьома ключовими моментами; увага студентів концентрується на матеріалі, який не знайшов відображення в підручниках, використовується досвід закордонних навчальних закладів з роздачею студентам під час лекції друкованого матеріалу та виділенням головних висновків з питань, що розглядаються. При викладанні лекції студентам даються питання для самостійного розмірковування, проте лектор сам відповідає на них, не чекаючи відповідей студентів. Система питань у ході лекції має активізуючу роль,

спонукає студентів сконцентруватися і почати активно мислити в пошуках правильної відповіді.

Мозковий штурм – метод розв’язання невідкладених завдань за дуже обмежений час, суть якого полягає в тому, щоб висловити якнайбільшу кількість ідей за невеликий проміжок часу, обговорити і здійснити їх селекцію.

Дистанційне навчання – індивідуалізований процес передання і засвоєння знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчання у спеціалізованому середовищі, яке створене на основі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій. Дистанційне навчання в Уманському НУС здійснюється відповідно до положення «ПРО СИСТЕМУ УПРАВЛІННЯ НАВЧАННЯМ MOODLE УМАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ САДІВНИЦТВА»

<https://www.udau.edu.ua/assets/files/legislation/polozhennya/2016/Polozhennya-pro-sistemu-upravlinnya-navchannyam-Moodle-Umanskogo-NUS.pdf>

Дисципліна «Вища математика» для дистанційного навчання розміщена на платформі «MOODLE» <https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=1742>

11. Методи контролю

Впровадження кредитно-модульної організації навчального процесу та інтенсивних методів навчання детермінували відхід від традиційних підходів до контролю навчання студентів і впровадження у викладання вищої математики модульно-рейтингової системи контролю та оцінювання, посилення її діагностичної, навчальної, розвивальної та виховної функцій на основі принципів індивідуального характеру, системності, всебічності перевірки і оцінювання, модульності, диференційованості, об’єктивності, єдності вимог до студентів.

З урахуванням місця і ролі навчальної дисципліни у підготовці першокурсників, відведеного часу на реалізацію поставлених навчально-освітніх завдань, визначених форм навчального процесу у викладанні предмету реалізуються поточний, тематичний, модульний та підсумковий види педагогічного контролю. Метод усної співбесіди використовується у процесі роботи студента на практичному занятті, на індивідуальних заняттях. Поточний контроль та практична перевірка знань студентів здійснюється на практичному занятті. Тематичний (модульний) контроль, метод оцінювання результатів засвоєння змістових та дидактичних модулів здійснюється методом виконання кожним студентом індивідуального завдання. На групу укладено 28 варіантів завдань, кожне з яких відповідає критеріям: складності, повноти охоплення програмного змісту, надійності, об’єктивності.

Модульний контроль проводиться у формі описових самостійних робіт, усній і письмовій відповіді та комп’ютерного тестування (на платформі MOODLE <https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=117>).

Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену. До екзамену допускаються студенти, які у повному обсязі виконали вимоги навчальної

програми: опрацювали матеріал всіх лекцій, успішно виконали всі практичні роботи, опрацювали винесені на самостійне опрацювання теми. В окремих випадках (коли в силу поважних причин із відому деканату студент пропустив значну частину занять і виконував роботи самостійно).

Максимально можлива кількість умовних балів за навчальні заняття студента становить 70% (коефіцієнт 0,7) і 30% (коефіцієнт 0,3) припадає на екзамен від загальної кількості умовних балів.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Оцінювання окремих видів навчальної роботи студента

Модуль 1			
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 3	
Поточне тестування та самостійна робота	Мах кількість балів	Поточне тестування та самостійна робота	Мах кількість балів
T1	3	T1	3
T2	3	T2	3
T3	3	T3	3
T4	3	T4	3
T5	3	T5	3
T6	3	T6	3
T7	3	T7	3
T8	2		
ПК	5	ПК	5
Всього за ЗМ 1	28	Всього за ЗМ 3	26
Модуль 2			
Змістовий модуль 2		Змістовий модуль 4	
Поточне тестування та самостійна робота	Мах кількість балів	Поточне тестування та самостійна робота	Мах кількість балів
T1	3	T1	3
T2	3	T2	3
T3	3	T3	3
T4	3	T4	3
T5	3	T5	3
T6	3	T6	3
ПК	5	ПК	5
Всього за ЗМ 4	23	Всього за ЗМ 4	23
Підсумковий контроль (екзамен)			30
Всього за другий семестр			100

Оцінювання окремих видів навчальної роботи студента (заочна форма навчання)

Поточне тестування та самостійна робота	Мах кількість балів
T1	17
T2	17
T3	17
T4	19
Поточний контроль	70
Підсумковий контроль (екзамен)	30
Всього	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення

1. Вища математика. Ч. 1. Навчальний посібник для студентів інженерно-технологічного факультету // Укладачі: В.Є. Березовський, Р.В. Ненька, С. А. Закорчевна, С.В. Лещенко, І.І. Побережець – Умань : ВПЦ «Візаві», 2018. – 164 с.

2. Вища математика. Ч. 2. Навчальний посібник для студентів інженерно-технологічного факультету // Укладачі: В.Є. Березовський, Р.В. Ненька, С. А. Закорчевна, С.В. Лещенко, І.І. Побережець. – Умань: ВПЦ «Візаві», 2019. – 175 с.

3. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія. Методичні рекомендації для проведення практичних занять та індивідуальні розрахункові завдання (для студентів інженерно-технологічного факультету) // С. А. Закорчевна, Т. І. Труш. Під ред. В. Є. Березовського. – Умань: ВПЦ „Візаві”, 2011. –57с.

4. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення. Методичні рекомендації для проведення практичних занять та індивідуальні

розрахункові завдання (для студентів інженерно-технологічного факультету) // С.А. Закорчевна, Т. І. Труш, Під ред. В. Є. Березовського. – Умань: УНУС, 2011. – 79с.

5. Інтегральне числення функції однієї змінної / Р.В.Ненька, С. А. Закорчевна, Т. І. Труш. Під ред. В. Є. Березовського. – Умань: УНУС, 2015. – 89с.

6. Функції декількох змінних. Диференціальні рівняння. Числові та степеневі ряди. / С. А. Закорчевна, Т. І. Труш. Під ред. В. Є. Березовського. – Умань: УНУС, 2014. – 96с.

7. Диференціальні рівняння. Ряди. Методичні рекомендації для проведення практичних занять з вищої математики для студентів інженерно-технологічного факультету / С.А. Закорчевна, Т.І.Труш, Р.В.Ненька. Під ред. Березовського В.Є. -Умань: УНУС, 2011 р.

14. Рекомендована література

Базова

1. Вища математика: Підручник: У 2 кн.– 2-ге вид., перероб. і доп.– К.: Либідь, 2019.– Кн.1 Основні розділи / Г.Й. Призва, В.В. Плахотник, Л.Д. Гординський та ін.; За ред. Г.Л.Кулініча.–400с.
2. Вища математика: Підручник: У 2 кн.– 2-ге вид., перероб. і доп.– К.: Либідь, 2015.– Кн.1 Основні розділи / Г.Л.Кулініч, Є.Ю.Таран, В.М.Бурим та ін.; За ред. Г.Л.Кулініча.–368с.
3. Дубровник В.П., Юрик І.І., Вища математика: Навч. посібник. - К.: А.С.К., 2015.– 648 с.
4. Дюженкова Л.І. Дюженкова О.Ю. Михалін Г.О. Вища математика: Приклади і задачі / Посібник. – К.: Видавничий центр «Академія», 2017.– 624с. (Альма-матер)
5. В.П.Лавренчук, Т.І.Готинчан, В.С. Дронь, О.С. Кондур. Вища математика. Курс лекцій у трьох частинах. Частина 1. Лінійна алгебра, аналітична геометрія, Математичний аналіз: Навчальний посібник. – Чернівці: Рута, 2017.– 440с.
6. Валєєв К.Г., Джалладова І.А. Вища математика: Навч. посібник. У 2-х ч - К.:КНЕУ, 2018.
7. Вища математика: Навч.-метод, посіб. для самост. вивч. дисципліни / К.Г. Валєєв, І.А. Джалладова, О.І. Лютий, О.І. Макаренко, В.Г. Овсієнко. - К.: КНЕУ, 2019.– 396 с.

Допоміжна

1. Вища математика: Збірник задач: Навч. посібник / За ред. В.П.Дубовика, І.І.Юрика.– К.: Видавництво А.С.К., 2017.–480с.
2. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г. Вища математика. Загальний курс. Збірник задач та вправ. - Х.: Рубікон, 2019.
3. Неміш В.М., Процик А.І., Березька К.М. Вища математика (практикум): Навч. посіб. - Тернопіль: Економічна думка, 2018.
4. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Котлова В.М. Вища математика: Елементи

аналітичної геометрії. Диференційне та інтегральне числення функцій однієї змінної. - К.: Вища шк. 2016-С.391

5. Шкіль М.І., Колесник Т.В. Вища математика: Підручник: У 3 кн.: Кн. 2. Диференційне та інтегральне числення функцій однієї змінної. Ряди. - К.: Либідь 2016-с.352
6. Шкіль М.І. та ін. Вища математика: Підручник: У 3 кн.: Кн. Аналітична геометрія з елементами алгебри. Вступ до математичного аналізу. К: Либідь , 2016 -с.280.

15. Інформаційні ресурси

1. <https://moodle.udau.edu.ua/course/view.php?id=1742>- платформа MOODLE
2. <http://kafinfo.org.ua/index.php/mathematika/matematyka/187> Інтернет-ресурси з математики.
3. <http://www.formula.co.ua/> Математика
4. <http://www.allbest.net> - Безкоштовні електронні бібліотеки:Математика
5. <http://www.allmath.net>- Електронні матеріали з математики.

16. Зміни у робочій програмі на 2022-2023 навчальний рік.

В 2022 році в робочій програмі оновились методи навчання і контролю, а оновився список методичного забезпечення та інформаційні ресурси.