

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ЕЛЕКТРОНІКИ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ І МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету ЕліТ

_____ С.І. Проценко
(підпис)

08.10.2018 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ВИЩА МАТЕМАТИКА**

Форма навчання денна

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр

Напрямок підготовки (спеціальність) 12 Інформаційні технології (122 Комп'ютерні науки та інформаційні технології)

ХАРАКТЕРИСТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Нормативна частина

Семестр викладання	Загальний обсяг, год/кред	Аудиторні заняття, годин				Самостійна робота студента, годин				Форма контролю
		Всього	Лекції	Практичні (семинарські)	Лабораторні	Всього	в тому числі			
							ІРС під керівн. викладача	Інд. завдання	Самостійне оволодіння матеріалами	
1	270/9	96	32	64	0	174	0	кр/8	166	дск
2	330/11	96	32	64	0	234	0	кр/8	218	дск

Затверджено на засіданні кафедри, протокол № 1 від 28.08.2018 р.

Розробник _____ Кравченко Юлія Анатоліївна

(підпис)

Завідувач кафедри _____

(підпис)

Суми - 2018

МЕТА І ЗАВДАННЯ ВИКЛАДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета викладання курсу – формування особистості студентів, розвиток інтелекту, логічного та алгоритмічного мислення, навчання основним методам, навичкам і прийомам побудови математичних моделей, а також методам аналізу складних задач.

Завдання викладання курсу – навчити студентів основним прийомам розв'язання математично сформульованих задач, напрацювання вміння аналізувати отримані результати та їх достовірність, сприяння формуванню навичок у застосуванні відомих методів вищої математики в різних галузях. У процесі вивчення курсу студенти вчать самостійно користуватися літературними джерелами та розбиратися в математичному апараті, який використовується в інших дисциплінах.

МІСЦЕ ДИСЦИПЛІНИ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Забезпечуючими дисциплінами є:

СТРУКТУРА ЗАЛІКОВИХ КРЕДИТІВ КУРСУ

Тема	Загальні обсяг, годин	Лекції	Практичні (семіна- рські)	Лабора- торні	Само- стійна робота студента	Інд. завдання
Семестр 1						
1-й модуль						
1 Визначники. Матриці	14	2	4	-	8	-
2 Системи лінійних алгебраїчних рівнянь	15	2	4	-	9	1
3 Основи векторної алгебри	15	2	4	-	9	1
4 Аналітична геометрія на площині	21	2	6	-	13	-
5 Аналітична геометрія в тривимірному просторі	27	2	4	-	21	1
6 Числова послідовність. Функція однієї змінної.	14	2	2	-	10	-
7 Перша і друга важливі границі. Неперервність функції	16	2	4	-	10	-
8 Диференційне числення функції однієї змінної	17	2	4	-	11	1
Підсумковий модульний контроль	2	-	-	-	2	-
Всього із залікового кредиту	141	16	32	0	93	4
2-й модуль						
9 Похідні вищих порядків. Диференціал Функції. Правило Лопіталя	10	2	4	-	4	-
10 Застосування теорем диференціального числення до дослідження функції	11	2	4	-	5	1
11 Функції кількох змінних	11	2	2	-	7	-
12 Диференціювання функцій, заданих неявно. Екстремуми функцій двох змінних	10	2	2	-	6	1
13 Невизначений інтеграл	16	2	4	-	10	-
14 Методи інтегрування різних функцій	31	2	8	-	21	1
15 Визначений інтеграл	14	2	2	-	10	-
16 Невласні інтеграли. Застосування визначених інтегралів	24	2	6	-	16	1
Підсумковий модульний контроль	2	-	-	-	2	-
Всього із залікового кредиту	129	16	32	0	81	4
Всього за семестр	270	32	64	0	174	8
Семестр 2						
3-й модуль						
17 Диференціальні рівняння	13	2	4	-	7	2
18 Типи диференціальних рівнянь та способи їх розв'язання	16	2	4	-	10	-
19 Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку.	28	2	4	-	22	-
20 Системи диференціальних рівнянь	14	2	2	-	10	-
21 Подвійний інтеграл	21	2	4	-	15	-
22 Потрійний інтеграл	23	2	6	-	15	-
23 Криволінійний інтеграл	23	2	4	-	17	2
24 Поверхневі інтеграли	26	2	4	-	20	-
Підсумковий модульний контроль	2	-	-	-	2	-
Всього із залікового кредиту	166	16	32	0	118	4
4-й модуль						
25 Елементи теорії поля	27	2	4	-	21	1
26 Числові ряди	11	2	4	-	5	-

Тема	Загальний обсяг, годин	Лекції	Практичні (семінарські)	Лабораторні	Самостійна робота студента	Інд. завдання
27 Знакозмінні ряди	9	2	2	-	5	-
28 Функціональні ряди. Ряд Тейлора	22	2	4	-	16	1
29 Ряди Фур'є	19	2	4	-	13	1
30 Основні поняття теорії ймовірностей	6	2	4	-	-	-
31 Повторні незалежні випробування з двома наслідками	6	2	4	-	-	-
32 Випадкові величини	54	2	6	-	46	1
Підсумковий модульний контроль	2	-	-	-	2	-
Всього із залікового кредиту	156	16	32	0	108	4
Всього за семестр	322	32	64	0	226	8
Всього з навчальної дисципліни	592	64	128	0	400	16

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

Розділ	Тема	Обсяг, год	Посилання на література
Семестр 1			
1-й модуль			
1	ВИЗНАЧНИКИ. МАТРИЦІ		[1, 3-33, 68-90]
1.1	Визначники: основні властивості, способи обчислення. Матриці: операції над матрицями, ранг матриці, обернена матриця.	2	
2	СИСТЕМИ ЛІНІЙНИХ АЛГЕБРАІЧНИХ РІВНЯНЬ		[1, 42-55]
2.1	Основні означення. Теорема Кронекера-Капеллі. Способи розв'язання СЛАР: теорема Крамера та її застосування; матричний спосіб розв'язання систем рівнянь; метод Гауса. Системи однорідних лінійних рівнянь.	2	
3	ОСНОВИ ВЕКТОРНОЇ АЛГЕБРИ		[1, 120-126]
3.1	Вектори: основні поняття, лінійні операції над векторами. Базис, розклад за базисом. Скалярний, векторний і мішаний добутки векторів, їх властивості та застосування.	2	
4	АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ НА ПЛОЩИНІ		[1, 156-210]
4.1	Системи координат та лінії на площині. Пряма на площині: види рівнянь, кут між двома прямими, відстань від точки до прямої. Лінії другого порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола; їх геометричні властивості.	2	
5	АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ В ТРИВИМІРНОМУ ПРОСТОРИ		[1, 210-220, 260-268]
5.1	Рівняння поверхні та лінії у просторі. Площина в тривимірному просторі: види рівнянь та основні задачі. Пряма в тривимірному просторі: види рівнянь та основні задачі. Поверхні другого порядку: види; канонічні рівняння; дослідження методом паралельних	2	
6	ЧИСЛОВА ПОСЛІДОВНІСТЬ. ФУНКЦІЯ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ.		[1, 229-246]
6.1	Функція однієї змінної: основні характеристики та види функцій. Числова послідовність і її границя. Границя функції в точці, односторонні границі, основні теореми про границі послідовностей. Типи невизначеностей та найпростіші способи обчислення гран	2	
7	ПЕРША І ДРУГА ВАЖЛИВІ ГРАНИЦІ. НЕПЕРЕРВНІСТЬ ФУНКЦІЇ		[1, 249-260]
7.1	Перша і друга важливі границі. Неперервність функції в точці. Точки розриву функції та їх класифікація. Асимптоти графіка функції. Властивості функцій, неперервних на відрізку (теореми Вейерштраса і Больцано-Коші).	2	
8	ДИФЕРЕНЦІЙНЕ ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЇ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ		[1, 299-315]
8.1	Похідна функції в точці. Механічний та геометричний зміст похідної функції в точці. Рівняння дотичної і нормалі. Залежність між неперервністю і диференційовністю. Основні правила диференціювання, таблиця похідних елементарних функцій. Диференціювання	2	
Всього за модульний цикл		16	
2-й модуль			
9	ПОХІДНІ ВИЩИХ ПОРЯДКІВ. ДИФЕРЕНЦІАЛ ФУНКЦІЇ. ПРАВИЛО ЛОПІТАЛЯ		[1, 315-335]
9.1	Похідні вищих порядків. Диференціал функції: означення, геометричний зміст, застосування до наближених обчислень. Диференціали вищих порядків. Правило Лопіталя, розкриття невизначеностей різних типів. Основні теореми диференціального числення.	2	
10	ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРЕМ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОГО ЧИСЛЕННЯ ДО ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІЇ		[1, 335-386]

Розділ	Тема	Обсяг, год	Посилання на література
10.1	Екстремуми функцій однієї змінної. необхідна і достатні умови існування екстремуму. Побудова графіків функцій з повним дослідженням.	2	
11	ФУНКЦІЇ КІЛЬКОХ ЗМІННИХ		[1, 397-440]
11.1	Функції кількох змінних: основні поняття, границя і неперервність. Частинні похідні першого і вищих порядків. Частинні і повний диференціал функції декількох змінних, його застосування до наближених обчислень..	2	
12	ДИФЕРЕНЦІЮВАННЯ ФУНКЦІЙ, ЗАДАНИХ НЕЯВНО. ЕКСТРЕМУМИ ФУНКЦІЙ ДВОХ ЗМІННИХ		[2, 93-117]
12.1	Диференціювання функцій, заданих неявно. Дотична площина і нормаль до поверхні. Локальний і глобальний екстремуми функції декількох змінних. Найбільше і найменше значення функції в замкнутій області.	2	
13	НЕВИЗНАЧЕНИЙ ІНТЕГРАЛ		[2, 208-235]
13.1	Невизначений інтеграл: означення, властивості, таблиця основних невизначених інтегралів. Основні методи інтегрування: безпосереднє інтегрування; введення під знак диференціала; заміни змінної; інтегрування частинами.	2	
14	МЕТОДИ ІНТЕГРУВАННЯ РІЗНИХ ФУНКЦІЙ		[2, 284-288]
14.1	Інтегрування: виразів, що містять квадратний тричлен в знаменнику; дробово-раціональних функцій; ірраціональних та тригонометричних функцій.	2	
15	ВИЗНАЧЕНИЙ ІНТЕГРАЛ		[2, 288-296]
15.1	Визначений інтеграл, як границя інтегральної суми. Властивості. Геометричний зміст. Формула Ньютона-Лейбніца. Основні методи інтегрування визначених інтегралів:	2	
16	НЕВЛАСНІ ІНТЕГРАЛИ. ЗАСТОСУВАННЯ ВИЗНАЧЕНИХ ІНТЕГРАЛІВ		[2, 296-300]
16.1	Невласні інтеграли першого і другого роду. Застосування визначених інтегралів при розв'язанні задач з геометрії та фізики	2	
Всього за модульний цикл		16	
Всього за семестр		32	
Семестр 2			
3-й модуль			
17	ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ		[2, 182-202]
17.1	Задачі, які приводять до диференціальних рівнянь. Основні означення. Задача Коші. Рівняння з відокремлюваними змінними, однорідні диференціальні рівняння.	2	
18	ТИПИ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ ТА СПОСОБИ ЇХ РОЗВ'ЯЗАННЯ		[2, 272-284]
18.1	Лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку. Рівняння Бернуллі. Диференціальні рівняння вищих порядків, які допускають зниження порядку.	2	
19	ЛІНІЙНІ НЕОДНОРІДНІ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ ДРУГОГО ПОРЯДКУ.		[2, 202-208]
19.1	Лінійні однорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння 2-го порядку. Теорема про структуру загального розв'язку. Диференціальні рівняння із спеціальною правою частиною.	2	
20	СИСТЕМИ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ		
20.1	Розв'язання лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь методом варіації довільної сталої. Системи диференціальних рівнянь.	2	
21	ПОДВІЙНИЙ ІНТЕГРАЛ		[2, 3-6]
21.1	Задачі, що приводять до поняття подвійного інтеграла. Означення, властивості, геометричний та фізичний зміст. Обчислення подвійних	2	

Розділ	Тема	Обсяг, год	Посилання на література
	інтегралів в декартовій та полярній системах координат.		
22	ПОТРІЙНИЙ ІНТЕГРАЛ		[2, 10-17]
22.1	Потрійний інтеграл. Означення, властивості. Обчислення потрійних інтегралів в декартовій, циліндричній та сферичній системах координат.	2	
23	КРИВОЛІНІЙНИЙ ІНТЕГРАЛ		[2, 17-28]
23.1	Криволінійні інтеграли 1-го та 2-го роду. Означення, властивості, способи обчислення, застосування до розв'язання задач.	2	
24	ПОВЕРХНЕВІ ІНТЕГРАЛИ		[2, 91-108]
24.1	Поверхневі інтеграли 1-го та 2-го роду. Означення, властивості, способи обчислення.	2	
Всього за модульний цикл		16	
4-й модуль			
25	ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ПОЛЯ		[3, 24-47]
25.1	Основні поняття теорії поля. Скалярні і векторні поля. Похідна за напрямком і градієнт. Потік, дивергенція і циркуляція векторного поля. Ротор. Формула Стокса. Оператор Гамільтона.	2	
26	ЧИСЛОВІ РЯДИ		[2, 28-48]
26.1	Ряди. Означення. Властивості. Сума ряду. Гармонічний ряд. Необхідна ознака збіжності. Закодопатні числові ряди та їх ознаки збіжності.	2	
27	ЗНАКОЗМІННІ РЯДИ		[2, 54-65]
27.1	Знакозмінні числові ряди Ознака Лейбніца. Абсолютна і умовна збіжності знакозмінних рядів.	2	
28	ФУНКЦІОНАЛЬНІ РЯДИ. РЯД ТЕЙЛОРА		[2, 67-81]
28.1	Функціональний ряд. Область збіжності. Степеневий ряди. Теорема Абеля. Розкладання функцій в степеневі ряди. Ряди Тейлора і Маклорена. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень.	2	
29	РЯДИ ФУР'Є		[2, 82-91]
29.1	Тригонометричний ряд Фур'є. Коефіцієнти ряду Фур'є. Розкладання в ряд Фур'є 2-? періодичних функцій. Розкладання в ряд Фур'є функцій довільного періоду	2	
30	ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ		[2, 73-93]
30.1	Випадкові події і їх класифікація. Основні означення. Елементи комбінаторики. Сполуки без повторень і з повтореннями. Основні теореми теорії ймовірностей.	2	
31	ПОВТОРНІ НЕЗАЛЕЖНІ ВИПРОБУВАННЯ З ДВОМА НАСЛІДКАМИ		[3, 48-67]
31.1	Послідовність випробувань. Схема Бернуллі. Граничні теореми в схемі Бернуллі	2	
32	ВИПАДКОВІ ВЕЛИЧИНИ		[3, 68-92]
32.1	Дискретні випадкові величини і їх числові характеристики. Неперервні випадкові величини і їх числові характеристики.	2	
Всього за модульний цикл		16	
Всього за семестр		32	
Всього з навчальної дисципліни		64	

ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

Розділ	Тема	Обсяг, год	Посилання на література
Семестр 1			
1-й модуль			
1	ВИЗНАЧНИКИ. МАТРИЦІ		[1, 3-33, 68-90]
1.1	Визначники. Основні властивості. Способи обчислення визначників.	2	
1.2	Матриці. Операції над матрицями. Обернена матриця. Елементарні перетворення матриць. Ранг матриці.	2	
2	СИСТЕМИ ЛІНІЙНИХ АЛГЕБРАЇЧНИХ РІВНЯНЬ		[1, 42-55]
2.1	Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь за допомогою формул Крамера та матричним способом.	2	
2.2	Теорема Кронекера Капеллі. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Гауса	2	
3	ОСНОВИ ВЕКТОРНОЇ АЛГЕБРИ		[1, 120-126]
3.1	Вектори і дії над ними. Скалярний добуток, його застосування. Базис. Розкладання за базисом.	2	
3.2	Векторний і мішаний добуток, їх властивості і застосування.	2	
4	АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ НА ПЛОЩИНІ		[1, 156-210]
4.1	Пряма на площині. Основні задачі.	2	
4.2	Криві другого порядку (еліпс, гіпербола, парабола). Їх властивості. Побудова	2	
4.3	Полярна система координат. Лінії, що задані рівняннями в полярних координатах та параметрично.	2	
5	АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ В ТРИВИМІРНОМУ ПРОСТОРИ		[1, 210-220, 260-268]
5.1	Площина і пряма у просторі. Основні задачі.	2	
5.2	Побудова поверхонь другого порядку методом паралельних перерізів. Побудова тіл, обмежених поверхнями.	2	
6	ЧИСЛОВА ПОСЛІДОВНІСТЬ. ФУНКЦІЯ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ.		[1, 229-246]
6.1	Числова послідовність. Границя числової послідовності. Найпростіші способи обчислення границь.	2	
7	ПЕРША І ДРУГА ВАЖЛИВІ ГРАНИЦІ. НЕПЕРЕРВНІСТЬ ФУНКЦІЇ		[1, 249-260]
7.1	Односторонні границі. Перша і друга чудові границі. Нескінченно малі та нескінченно великі функції	2	
7.2	Розриви функції та їх класифікація.	2	
8	ДИФЕРЕНЦІЙНЕ ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЇ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ		[1, 299-315]
8.1	Означення похідної, механічний і геометричний зміст. Таблиця похідних. Правила диференціювання. Рівняння дотичної і нормалі до кривої.	2	
8.2	Похідна функцій, заданих неявно і параметрично. Логарифмічне диференціювання.	2	
Всього за модульний цикл		32	
2-й модуль			
9	ПОХІДНІ ВИЩИХ ПОРЯДКІВ. ДИФЕРЕНЦІАЛ ФУНКЦІЇ. ПРАВИЛО ЛОПІТАЛЯ		[1, 315-335]
9.1	Диференціал функції: означення, геометричний зміст, застосування до наближених обчислень. Похідні і диференціали вищих порядків.	2	
9.2	Правило Лопіталя. Розкриття невизначеностей. Основні теореми диференціального числення.	2	
10	ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРЕМ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОГО ЧИСЛЕННЯ ДО ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІЇ		[1, 335-386]

10.1	Екстремуми функцій однієї змінної. Необхідна і достатні умови існування екстремуму. Найбільше і найменше значення функції на відрізку.	2	
10.2	Побудова графіків функції з повним дослідженням	2	
11	ФУНКЦІЇ КІЛЬКОХ ЗМІННИХ		[1, 397-440]
11.1	Функції кількох змінних. Частинні похідні першого порядку. Частинні похідні другого порядку і змішані похідні. Похідна складної функції та функції, заданої неявно.	2	
12	ДИФЕРЕНЦІЮВАННЯ ФУНКЦІЙ, ЗАДАНИХ НЕЯВНО. ЕКСТРЕМУМИ ФУНКЦІЙ ДВОХ ЗМІННИХ		[2, 93-117]
12.1	Локальний і глобальний екстремуми функцій декількох змінних	2	
13	НЕВИЗНАЧЕНИЙ ІНТЕГРАЛ		[2, 208-235]
13.1	Таблиця основних інтегралів. Безпосереднє інтегрування. Метод введення під знак диференціала.	2	
13.2	Інтегрування методом заміни змінної. Метод інтегрування частинами.	2	
14	МЕТОДИ ІНТЕГРУВАННЯ РІЗНИХ ФУНКЦІЙ		[2, 284-288]
14.1	Інтегрування функцій, що містять квадратний тричлен в знаменнику	2	
14.2	Інтегрування дробово-раціональних функцій.	2	
14.3	Інтегрування ірраціональних функцій.	2	
14.4	Інтегрування тригонометричних функцій.	2	
15	ВИЗНАЧЕНИЙ ІНТЕГРАЛ		[2, 288-296]
15.1	Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца. Основні методи інтегрування: метод підстановки, метод інтегрування частинами.	2	
16	НЕВЛАСНІ ІНТЕГРАЛИ. ЗАСТОСУВАННЯ ВИЗНАЧЕНИХ ІНТЕГРАЛІВ		[2, 296-300]
16.1	Невласні інтеграли 1-го і 2-го роду. Дослідження на збіжність, розбіжність.	2	
16.2	Застосування визначених інтегралів при розв'язанні задач з геометрії.	2	
16.3	Застосування визначених інтегралів при розв'язанні задач з геометрії та фізики	2	
Всього за модульний цикл		32	
Всього за семестр		64	
Семестр 2			
3-й модуль			
17	ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ		[2, 182-202]
17.1	Диференціальні рівняння I порядку. Задача Коші. Поле напрямків.	2	
17.2	Рівняння з відокремлюваними змінними Однорідні диференціальні рівняння.	2	
18	ТИПИ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ ТА СПОСОБИ ЇХ РОЗВ'ЯЗАННЯ		[2, 272-284]
18.1	Лінійні диференціальні рівняння I порядку, рівняння Бернуллі. Рівняння в повних диференціалах.	2	
18.2	Диференціальні рівняння вищих порядків, які допускають зниження порядку. Задача Коші.	2	
19	ЛІНІЙНІ НЕОДНОРІДНІ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ ДРУГОГО ПОРЯДКУ.		[2, 202-208]
19.1	Лінійні однорідні диференціальні рівняння II порядку зі сталими коефіцієнтами. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння II порядку зі сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною.	2	
19.2	Метод варіації довільної сталої.	2	
20	СИСТЕМИ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ		
20.1	Системи диференціальних рівнянь.	2	
21	ПОДВІЙНИЙ ІНТЕГРАЛ		[2, 3-6]
21.1	Розстановка меж інтегрування та обчислення подвійного інтеграла в декартовій та полярній системах координат.	2	
21.2	Застосування подвійного інтеграла до розв'язування задач	2	

22	ПОТРІЙНИЙ ІНТЕГРАЛ		[2, 10-17]
22.1	Розстановка меж інтегрування та обчислення потрійного інтеграла в декартовій системі координат.	2	
22.2	Розстановка меж інтегрування та обчислення в циліндричній і сферичній системах координат.	2	
22.3	Застосування потрійного інтеграла до розв'язування задач	2	
23	КРИВОЛІНІЙНИЙ ІНТЕГРАЛ		[2, 17-28]
23.1	Криволінійні інтеграли 1-го роду. Означення, властивості, способи обчислення, застосування	2	
23.2	Криволінійні інтеграли 2-го роду. Означення, властивості, способи обчислення. Зв'язок між криволінійними інтегралами 1-го і 2-го роду. Формула Гріна. Умови незалежності криволінійного інтеграла від напрямку інтегрування.	2	
24	ПОВЕРХНЕВІ ІНТЕГРАЛИ		[2, 91-108]
24.1	Поверхневі інтеграли 1-го та 2-го роду. Означення, властивості, способи обчислення	2	
24.2	Застосування поверхневих інтегралів 1-го та 2-го роду.	2	
Всього за модульний цикл		32	
4-й модуль			
25	ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ПОЛЯ		[3, 24-47]
25.1	Характеристики скалярного поля. Похідна за напрямком і градієнт. Характеристики векторного поля. Потік векторного поля.	2	
25.2	Циркуляція, дивергенція, ротор векторного поля. Формула Стокса. Оператор Гамільтона.	2	
26	ЧИСЛОВІ РЯДИ		[2, 28-48]
26.1	Числові ряди. Сума ряду. Необхідна ознака збіжності числового ряду. Гармонічний ряд. Ряд геометричної прогресії.	2	
26.2	Знакододатні числові ряди. достатні ознаки збіжності	2	
27	ЗНАКОЗМІННІ РЯДИ		[2, 54-65]
27.1	Знакозмінні ряди. Ознака Лейбніца. Абсолютна і умовна збіжності знакозмінних рядів.	2	
28	ФУНКЦІОНАЛЬНІ РЯДИ. РЯД ТЕЙЛОРА		[2, 67-81]
28.1	Функціональні ряди та властивості рівномірно збіжних рядів. Степеневі ряди. Радіус та інтервал збіжності. Розкладання функцій в степеневі ряди. Ряди Тейлора і Маклорена.	2	
28.2	Застосування степеневих рядів до наближених обчислень	2	
29	РЯДИ ФУР'Є		[2, 82-91]
29.1	Тригонометричний ряд Фур'є. Коефіцієнти ряду Фур'є. Розкладання в ряд Фур'є 2-? періодичних функцій.	2	
29.2	Ряди Фур'є для парної і непарних функцій. Застосування рядів до наближених обчислень.	2	
30	ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ		[2, 73-93]
30.1	Елементи комбінаторики. Сполучки без повторень і з повтореннями. Класичне і геометричне означення ймовірності	2	
30.2	Основні теореми теорії ймовірностей	2	
31	ПОВТОРНІ НЕЗАЛЕЖНІ ВИПРОБУВАННЯ З ДВОМА НАСЛІДКАМИ		[3, 48-67]
31.1	Формула повної ймовірності. Формула Байеса.	2	
31.2	Схема Бернуллі. Граничні теореми в схемі Бернуллі	2	
32	ВИПАДКОВІ ВЕЛИЧИНИ		[3, 68-92]
32.1	Закони розподілу випадкових величин.	2	
32.2	Дискретні випадкові величини і їх числові характеристики.	2	
32.3	Неперервні випадкові величини і їх числові характеристики.	2	
Всього за модульний цикл		32	
Всього за семестр		64	

ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

Розділ	Тема	Обсяг, год	Посилання на література
0	Не передбачені учбовим планом		
Всього за модульний цикл			
Всього за семестр			
Всього з навчальної дисципліни			

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Розділ	Тема	Обсяг, год	Посилання на література
Семестр 1			
1-й модуль			
2	СИСТЕМИ ЛІНІЙНИХ АЛГЕБРАЇЧНИХ РІВНЯНЬ		[1, 42-55]
2.1	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Матричний спосіб розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод Гауса.	1	
3	ОСНОВИ ВЕКТОРНОЇ АЛГЕБРИ		[1, 120-126]
3.1	Векторний і мішаний добуток векторів. Розклад вектора по базису	1	
5	АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ В ТРИВИМІРНОМУ ПРОСТОРИ		[1, 210-220, 260-268]
5.1	Алгебраїчні лінії другого порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола. Полярна система координат. Поверхні другого порядку. Побудова поверхонь і тіл.	1	
8	ДИФЕРЕНЦІЙНЕ ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЇ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ		[1, 299-315]
8.1	Похідна неявно і параметрично заданих функцій. Логарифмічне диференціювання	1	
Всього за модульний цикл		4	
2-й модуль			
10	ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРЕМ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОГО ЧИСЛЕННЯ ДО ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІЇ		[1, 335-386]
10.1	Побудова графіків функцій з повним дослідженням	1	
12	ДИФЕРЕНЦІЮВАННЯ ФУНКЦІЙ, ЗАДАНИХ НЕЯВНО. ЕКСТРЕМУМИ ФУНКЦІЙ ДВОХ ЗМІННИХ		[2, 93-117]
12.1	Дотична площина і нормаль до поверхні. Екстремуми ФКЗ. Найбільше і найменше значення функції в замкненій області.	1	
14	МЕТОДИ ІНТЕГРУВАННЯ РІЗНИХ ФУНКЦІЙ		[2, 284-288]
14.1	Основні методи інтегрування. Інтегрування дробово-раціональних, ірраціональних та тригонометричних виразів.	1	
16	НЕВЛАСНІ ІНТЕГРАЛИ. ЗАСТОСУВАННЯ ВИЗНАЧЕНИХ ІНТЕГРАЛІВ		[2, 296-300]
16.1	Невласні інтегралі. Застосування визначених інтегралів до розв'язування задач з геометрії і фізики	1	
Всього за модульний цикл		4	
Всього за семестр		8	
Семестр 2			
3-й модуль			
17	ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ		[2, 182-202]
17.1	Задачі, які приводять до диференціальних рівнянь. Диференціальні	2	

	рівняння першого порядку. Поле напрямків. Особливі розв'язки. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі спеціальною правою частиною. Метод варіації довільної сталої		
23	КРИВОЛІНІЙНИЙ ІНТЕГРАЛ		[2, 17-28]
23.1	Застосування кратних і криволінійних інтегралів до розв'язування задач	2	
Всього за модульний цикл		4	
4-й модуль			
25	ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ПОЛЯ		[3, 24-47]
25.1	Похідна за напрямком і градієнт. Векторне поле. Характеристики векторного поля. Потік векторного поля. Дивергенція, циркуляція. Ротор. Формула Стокса. Оператор Гамільтона	1	
28	ФУНКЦІОНАЛЬНІ РЯДИ. РЯД ТЕЙЛОРА		[2, 67-81]
28.1	Функціональні ряди та властивості рівномірно збіжних рядів. Ряди Тейлора і Маклорена. Розкладання функцій в степеневі ряди.	1	
29	РЯДИ ФУР'Є		[2, 82-91]
29.1	Ряди Фур'є для парних і непарних функцій. Застосування рядів до наближених обчислень.	1	
32	ВИПАДКОВІ ВЕЛИЧИНИ		[3, 68-92]
32.1	Закони розподілу випадкових величин. Числові характеристики дискретних і неперервних випадкових величин.	1	
Всього за модульний цикл		4	
Всього за семестр		8	
Всього з навчальної дисципліни		16	

САМОСТІЙНЕ ВИВЧЕННЯ МАТЕРІАЛУ

Розділ	Тема	Обсяг, год	Посилання на література
0	Не передбачені учбовим планом		
Всього за модульний цикл			
Всього за семестр			
Всього з навчальної дисципліни			

САМОСТІЙНЕ ОПРАЦЮВАННЯ МАТЕРІАЛУ

Розділ	Тема	Обсяг, год	Посилання на література
Семестр 1			
1-й модуль			
1	ВИЗНАЧНИКИ. МАТРИЦІ		[1, 3-33, 68-90]
1.1	Визначники. Способи обчислення визначників.	4	
1.2	Матриці. Операції над матрицями. Обернена матриця. Елементарні перетворення матриць. Ранг матриці.	4	
2	СИСТЕМИ ЛІНІЙНИХ АЛГЕБРАЇЧНИХ РІВНЯНЬ		[1, 42-55]
2.1	Метод Гауса та Джордано -Гауса для розв'язування СЛАР. Особливості розв'язання систем лінійних однорідних алгебраїчних рівнянь.	8	
3	ОСНОВИ ВЕКТОРНОЇ АЛГЕБРИ		[1, 120-126]
3.1	Вектори і дії над ними. Лінійні операції над векторами. Проекція	2	

	вектора на вісь. Довжина вектора.		
3.2	Базис. Розкладання за базисом.	2	
3.3	Векторний добуток, властивості, способи обчислення, застосування.	2	
3.4	Мішаний добуток, властивості, способи обчислення, застосування.	2	
4	АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ НА ПЛОЩИНІ		[1, 156-210]
4.1	Пряма на площині. Основні задачі	4	
4.2	Криві другого порядку (еліпс, гіпербола, парабола). Їх властивості. Побудова	5	
4.3	Полярна система координат. Лінії, що задані рівняннями в полярних координатах та параметрично.	4	
5	АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ В ТРИВИМІРНОМУ ПРОСТОРІ		[1, 210-220, 260-268]
5.1	Рівняння площини у просторі. Основні задачі.	5	
5.2	Рівняння прямої у просторі. Основні задачі.	5	
5.3	Взаємне розміщення прямої і площини в просторі	5	
5.4	Канонічні рівняння та побудова поверхонь другого порядку методом паралельних перерізів. Побудова тіл, обмежених поверхнями.	5	
6	ЧИСЛОВА ПОСЛІДОВНІСТЬ. ФУНКЦІЯ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ.		[1, 229-246]
6.1	Числова послідовність. Границя числової послідовності.	1	
6.2	Границя монотонно обмеженої послідовності. Число e	2	
6.3	Функції. Область існування та область значень. Парність, непарність, періодичність, обмеженість. Способи задання функцій.	3	
6.4	Границя функції в точці. Границя функції на нескінченності. Односторонні границі.	2	
6.5	Нескінченно малі та нескінченно великі функції. Еквівалентні нескінченно малі функції, застосування	2	
7	ПЕРША І ДРУГА ВАЖЛИВІ ГРАНИЦІ. НЕПЕРЕРВНІСТЬ ФУНКЦІЇ		[1, 249-260]
7.1	Перша і друга чудові границі.	3	
7.2	Розриви функції та їх класифікація.	7	
8	ДИФЕРЕНЦІЙНЕ ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЇ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ		[1, 299-315]
8.1	Похідна функції однієї змінної, механічний і геометричний зміст.	4	
8.2	Похідна функцій, заданих неявно і параметрично.	4	
8.3	Логарифмічне диференціювання	2	
Всього за модульний цикл		87	
2-й модуль			
9	ПОХІДНІ ВИЩИХ ПОРЯДКІВ. ДИФЕРЕНЦІАЛ ФУНКЦІЇ. ПРАВИЛО ЛОПІТАЛЯ		[1, 315-335]
9.1	Диференціал функції: означення, геометричний зміст, застосування до наближених обчислень. Похідні і диференціали вищих порядків.	2	
9.2	Основні теореми диференціального числення.	1	
9.3	Правило Лопіталя. Розкриття невизначеностей	1	
10	ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРЕМ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОГО ЧИСЛЕННЯ ДО ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІЇ		[1, 335-386]
10.1	Екстремуми функцій однієї змінної. Необхідна і достатні умови існування екстремуму.	1	
10.2	Асимптоти функції. Вертикальна, горизонтальна та похила асимптоти функції	1	
10.3	Побудова графіків функції з повним дослідженням	1	
10.4	Найбільше і найменше значення функції на відрізку.	1	
11	ФУНКЦІЇ КІЛЬКОХ ЗМІННИХ		[1, 397-440]
11.1	Частинні похідні першого та вищих порядків. Частинні похідні другого порядку і змішані частинні похідні. Похідна складеної функції та функції, заданої неявно.	4	
11.2	Частинні і повний диференціал функції кількох змінних. Застосування до наближених обчислень.	3	

12	ДИФЕРЕНЦІЮВАННЯ ФУНКЦІЙ, ЗАДАНИХ НЕЯВНО. ЕКСТРЕМУМИ ФУНКЦІЙ ДВОХ ЗМІННИХ		[2, 93-117]
12.1	Локальний і глобальний екстремуми функцій декількох змінних	5	
13	НЕВИЗНАЧЕНИЙ ІНТЕГРАЛ		[2, 208-235]
13.1	Інтегрування методом заміни змінної	5	
13.2	Метод інтегрування частинами.	5	
14	МЕТОДИ ІНТЕГРУВАННЯ РІЗНИХ ФУНКЦІЙ		[2, 284-288]
14.1	Інтегрування функцій, що містять квадратний тричлен в знаменнику	5	
14.2	Інтегрування дробово-раціональних функцій.	5	
14.3	Інтегрування ірраціональних функцій.	5	
14.4	Інтегрування тригонометричних функцій.	5	
15	ВИЗНАЧЕНИЙ ІНТЕГРАЛ		[2, 288-296]
15.1	Основні методи інтегрування: метод підстановки, метод інтегрування частинами.	10	
16	НЕВЛАСНІ ІНТЕГРАЛИ. ЗАСТОСУВАННЯ ВИЗНАЧЕНИХ ІНТЕГРАЛІВ		[2, 296-300]
16.1	Невласні інтегралі 1-го. Дослідження на збіжність, розбіжність.	3	
16.2	Невласні інтегралі 2-го роду. Дослідження на збіжність, розбіжність.	3	
16.3	Застосування визначених інтегралів при розв'язанні задач.	9	
Всього за модульний цикл		75	
Всього за семестр		162	
Семестр 2			
3-й модуль			
17	ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ		[2, 182-202]
17.1	Диференціальні рівняння I порядку. Задача Коші. Поле напрямків.	2	
17.2	Рівняння з відокремлюваними змінними.	1	
17.3	Однорідні диференціальні рівняння.	2	
18	ТИПИ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ ТА СПОСОБИ ЇХ РОЗВ'ЯЗАННЯ		[2, 272-284]
18.1	Лінійні диференціальні рівняння I порядку.	3	
18.2	Рівняння Бернуллі. Рівняння в повних диференціалах.	3	
18.3	Диференціальні рівняння вищих порядків, які допускають зниження порядку. Задача Коші.	4	
19	ЛІНІЙНІ НЕОДНОРІДНІ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ ДРУГОГО ПОРЯДКУ.		[2, 202-208]
19.1	Лінійні однорідні диференціальні рівняння II порядку зі сталими коефіцієнтами.	2	
19.2	Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння II порядку зі сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною	10	
19.3	Метод варіації довільної сталої.	10	
20	СИСТЕМИ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ		
20.1	Системи диференціальних рівнянь.	10	
21	ПОДВІЙНИЙ ІНТЕГРАЛ		[2, 3-6]
21.1	Розстановка меж інтегрування та обчислення подвійного інтеграла в декартовій системі координат.	5	
21.2	Розстановка меж інтегрування та обчислення подвійного інтеграла в полярній системі координат.	5	
21.3	Застосування подвійного інтеграла до розв'язування задач	5	
22	ПОТРІЙНИЙ ІНТЕГРАЛ		[2, 10-17]
22.1	Розстановка меж інтегрування та обчислення потрійного інтеграла в декартовій системі координат.	3	
22.2	Розстановка меж інтегрування та обчислення в циліндричній системі координат.	3	
22.3	Розстановка меж інтегрування та обчислення в сферичній системі координат	3	
22.4	Застосування потрійного інтеграла до розв'язування задач	6	

23	КРИВОЛІНІЙНИЙ ІНТЕГРАЛ		[2, 17-28]
23.1	Криволінійні інтеграли 1-го роду. Означення, властивості, способи обчислення, застосування	5	
23.2	Криволінійні інтеграли 2-го роду. Означення, властивості, способи обчислення.	5	
23.3	Зв'язок між криволінійними інтегралами 1-го і 2-го роду. Формула Гріна. Умови незалежності криволінійного інтеграла від напрямку інтегрування.	5	
24	ПОВЕРХНЕВІ ІНТЕГРАЛИ		[2, 91-108]
24.1	Поверхневі інтеграли 1-го роду. Означення, властивості, способи обчислення	6	
24.2	Поверхневі інтеграли 1-го роду. Означення, властивості, способи обчислення. Означення, властивості, способи обчислення	7	
24.3	Застосування поверхневих інтегралів 1-го та 2-го роду.	7	
Всього за модульний цикл		112	
4-й модуль			
25	ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ПОЛЯ		[3, 24-47]
25.1	Характеристики скалярного поля. Похідна за напрямком і градієнт.	5	
25.2	Характеристики векторного поля. Потік векторного поля.	5	
25.3	Циркуляція, дивергенція, ротор векторного поля.	5	
25.4	Формула Стокса. Оператор Гамільтона.	5	
26	ЧИСЛОВІ РЯДИ		[2, 28-48]
26.1	Числові ряди	5	
27	ЗНАКОЗМІННІ РЯДИ		[2, 54-65]
27.1	Знакозмінні числові ряди	5	
28	ФУНКЦІОНАЛЬНІ РЯДИ. РЯД ТЕЙЛОРА		[2, 67-81]
28.1	Функціональні ряди та властивості рівномірно збіжних рядів.	5	
28.2	Степеневі ряди. Радіус та інтервал збіжності. Розкладання функцій в степеневі ряди. Ряди Тейлора і Маклорена.	5	
28.3	Застосування степеневих рядів до наближених обчислень	5	
29	РЯДИ ФУР'Є		[2, 82-91]
29.1	Ряди Фур'є для парних і непарних функцій. Застосування рядів Фур'є до наближених обчислень.	12	
32	ВИПАДКОВІ ВЕЛИЧИНИ		[3, 68-92]
32.1	Генеральна сукупність об'єктів.	10	
32.2	Вибірката засоби її організації	10	
32.3	Полігон частот та гістограма частот	5	
32.4	Точкові оцінки параметрів розподілу по вибоці	10	
32.5	Інтервальні оцінки.	10	
Всього за модульний цикл		102	
Всього за семестр		214	
Всього з навчальної дисципліни		376	

ЛІТЕРАТУРА

№ п/п	Навчально-методичний матеріал	Вид	Кількість примірників
ОСНОВНА НАВЧАЛЬНА ЛІТЕРАТУРА			
1	Высшая математика 2007	Книга	1
2	Шкіль М.І. Математичний аналіз Вища шк. К. 2005	Книга	98
3	Жалдак М.І., Кузьміна Н.М., Берлінська С.Ю. Теорія ймовірностей і математична статистика з елементами інформаційної технології Вища шк. К. 1995	Книга	37
ДОДАТКОВА РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА			
4	Іваненко О.О., Іваненко Т.В. Курс лекцій з математичного аналізу СумДУ Суми 2010	Книга	50
5	Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления Наука М. 1970	Книга	1
6	Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике (типовые расчеты) Высшая шк. М. 1983	Збірник завдань	37
7	Задачи и упражнения по математическому анализу: для втузов Физматгиз М. 1961	Збірник завдань	6
8	Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике Высшая шк. М. 1979	Книга	17
9	Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления Наука М. 1966	Книга	7
10	Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления Гос. изд-во физико-математической лит-ры М. 1962	Книга	2

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Методи навчання

- Лекції (докладне викладення навчального матеріалу) із застосуванням використання студентами роздрукованого конспекту; практичні заняття – робота за індивідуальними завданнями під керівництвом викладача (вирішення багатоваріантних задач на основі розрахунків на прикладі найпростіших завдань); самостійне опрацювання навчального матеріалу із використанням конспекту лекцій та основної навчальної літератури, робота із довідниками.
- Виконання індивідуального завдання розв'язок вправ та задач на основі вивченого матеріалу на базі алгоритмів, опрацьованих на практичних заняттях.
- Контроль навчальної роботи – тестування з теоретичного матеріалу, виконання контрольних робіт, спостереження за ходом виконання практичних робіт, контроль самостійного виконання індивідуального завдання.

МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Контроль навчальної роботи студента і оцінювання здійснюються за модульно-рейтинговою системою (регламент додається).

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Методичне забезпечення

Методичне забезпечення

- Одарченко Н.І., Білоус О.А.

Методичні вказівки та типові розрахунки для самостійної роботи на тему "Введення в математичний аналіз. Теорія границь" з курсу "Вища математика" : для студ. інженерного фак-ту денної та заочної форм навчання /

- Уклад.: Н.І. Одарченко, О.А. Білоус; Відп. за вип. В.О. Ячменьов. - Суми : СумДУ, 2004. - 31 с. - 0-86
2. Білоус, О. А. 3763 Методичні вказівки до організації самостійної роботи з курсу "Математичний аналіз". Розділ "Інтегральне числення. Визначений інтеграл. Застосування визначеного інтеграла" [Текст] : для студ. напряму підготовки "Електроніка" денної форми навчання / О. А. Білоус. – Суми : СумДУ, 2015. – 61 с. – 12-84.
3. Одарченко Н.І. , Білоус О.А.
Методичні вказівки до самостійної роботи на тему "Функції багатьох змінних" з курсу "Вища математика" для курсантів Військового інституту артилерії ім. Б. Хмельницького при Сумськ. держ. університ : Навчальне видання / Укладачі:Н.І. Одарченко, О.А. Білоус. Відп. за вип. В.О. Ячменьов. - Суми : СумДУ, 2003. - 40 с.
4. Одарченко Н.І., Білоус А.О.
153 Методичні вказівки до самостійної роботи на тему "Теорія границь. Диференційне числення функцій однієї змінної" з курсу "Вища математика" для курсантів Військового ін-ту артилерії ім. Б.Хмельн... : Навчальне видання / Укладачі: Н.І. Одарченко, О.А. Білоус. Редактори: Н.З. Бондар, М.Я. Сагун. Відп. за вип. В.О. Ячменьов. - Суми : СумДУ, 2002. - 51 с. - 1-04