

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
КАФЕДРА МАТЕМАТИЧНОГО АНАЛІЗУ І МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету ТеСЕТ

\_\_\_\_\_ О.Г. Гусак  
(підпис)

19.09.2019 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ВИЩА МАТЕМАТИКА**

**Форма навчання** денна

**Освітньо-кваліфікаційний рівень** бакалавр

**Напрямок підготовки (спеціальність)** 14 Електрична інженерія (141.00.01-02  
Комп'ютеризовані системи в електроенергетиці)

**ХАРАКТЕРИСТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Нормативна частина

Семестр викла- дання	Загальний обсяг, год/кред	Аудиторні заняття, годин				Самостійна робота студента, годин				Форма контролю
		Всього	Лекції	Практичні (семіна- рські)	Лабора- торні	Всього	в тому числі			
							ІРС під керівн. викла- дача	Інд. завдання	Само- стійне оволодін- ня матеріа-	
1	225/7,5	80	32	48	0	145	0	кр/8	137	пмк
2	225/7,5	80	32	48	0	145	0	кр/8	137	дск

Затверджено на засіданні кафедри, протокол № 1 від 27.08.2019 р.

**Розробник** \_\_\_\_\_ Клименко Володимир Андрійович  
(підпис)

**Завідувач кафедри** \_\_\_\_\_  
(підпис)

Суми - 2019

## **МЕТА І ЗАВДАННЯ ВИКЛАДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

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
<b>Семестр 1</b>						
<b>1-й модуль</b>						
1 Визначники. Матриці	12	2	4	-	6	-
2 Системи лінійних алгебраїчних рівнянь	11	2	4	-	5	-
3 Геометричні вектори. Скалярний векторний і змішаний добуток векторів.	26	2	4	-	20	-
4 Пряма на площині. Лінії другого порядку.	15	2	4	-	9	-
5 Площина у просторі. Рівняння прямої у просторі. Поверхні другого порядку.	23	2	4	-	17	-
6 Числова послідовність. Функція однієї змінної.	16	2	4	-	10	-
7 Перша і друга важливі границі. Неперервність функції	15	2	4	-	9	-
8 Похідна функції. Похідна неявних і параметрично заданих функцій	12	2	4	-	6	-
<b>Підсумковий модульний контроль</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
<b>Всього із залікового кредиту</b>	<b>132</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>84</b>	<b>0</b>
<b>2-й модуль</b>						
9 Похідні вищих порядків. Диференціал Функції. Правило Лопітала	12	2	2	-	8	2
10 Застосування похідної до дослідження функції	14	2	2	-	10	-
11 Функції декількох змінних. Частинні похідні першого і вищих порядків	10	2	2	-	6	2
12 Локальний та глобальний екстремум. Функції декількох змінних	12	2	2	-	8	-
13 Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування	8	2	2	-	4	-
14 Інтегрування раціональних дробів. Інтегрування тригонометричних функцій. Інтегрування ірраціональних виразів.	17	2	2	-	13	2
15 Визначений інтеграл. Основні методи інтегрування. Метод безпосереднього інтегрування. Метод інтегрування підстановкою. Метод інтегрування частинами	10	2	2	-	6	2
16 Невласні інтеграли	8	2	2	-	4	-
<b>Підсумковий модульний контроль</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
<b>Всього із залікового кредиту</b>	<b>93</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>61</b>	<b>8</b>
<b>Всього за семестр</b>	<b>225</b>	<b>32</b>	<b>48</b>	<b>0</b>	<b>145</b>	<b>8</b>
<b>Семестр 2</b>						
<b>3-й модуль</b>						
17 Застосування визначених інтегралів при розв'язуванні задач.	16	2	2	-	12	-
18 Дифференціальні рівняння з відокремлюваними змінними.	21	2	2	-	17	-
19 Дифференціальні рівняння вищих порядків. Лінійні однорідні дифференціальні рівняння другого порядку.	8	2	2	-	4	-
20 Лінійні неоднорідні дифференціальні рівняння	20	2	2	-	16	-

Тема	Загальний обсяг, годин	Лекції	Практичні (семінарські)	Лабораторні	Самостійна робота студента	Інд. завдання
другого порядку. Системи лінійних диференціальних рівнянь.						
21 Подвійний інтеграл	16	2	2	-	12	-
22 Потрійний інтеграл	20	2	2	-	16	-
23 Криволінійний інтеграл 1 та 2 роду.	10	2	2	-	6	-
24 Числові ряди	10	2	2	-	6	-
<b>Підсумковий модульний контроль</b>	<b>2</b>	-	-	-	<b>2</b>	-
<b>Всього із залікового кредиту</b>	<b>123</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>91</b>	<b>0</b>
<b>4-й модуль</b>						
25 Знакозмінні ряди	4	2	2	-	-	-
26 Функціональні ряди. Ряд Тейлора	18	2	4	-	12	2
27 Ряди Фур'є	8	2	4	-	2	2
28 Поверхневі інтеграли. Теорія поля.	28	2	10	-	16	2
29 Випадкові події та їх класифікація. Класичне означення ймовірності. Основні теореми.	6	2	4	-	-	-
30 Порівнювані незалежні експерименти	4	2	2	-	-	-
31 Випадкові величини. Числові характеристики випадкових величин.	32	4	6	-	22	2
<b>Підсумковий модульний контроль</b>	<b>2</b>	-	-	-	<b>2</b>	-
<b>Всього із залікового кредиту</b>	<b>102</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>54</b>	<b>8</b>
<b>Всього за семестр</b>	<b>225</b>	<b>32</b>	<b>48</b>	<b>0</b>	<b>145</b>	<b>8</b>
<b>Всього з навчальної дисципліни</b>	<b>450</b>	<b>64</b>	<b>96</b>	<b>0</b>	<b>290</b>	<b>16</b>

## ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

Розділ	Тема	Обсяг, год	Посилання на література
<b>Семестр 1</b>			
<b>1-й модуль</b>			
1	ВИЗНАЧНИКИ. МАТРИЦІ		[1, 3-33, 68-90]
1.1	Основні властивості; обчислення визначників. Операції над матрицями. Ранг матриці. Обернена матриця	2	
2	СИСТЕМИ ЛІНІЙНИХ АЛГЕБРАІЧНИХ РІВНЯНЬ		[1, 42-55]
2.1	Означення СЛАР; метод Крамера; матричний спосіб розв'язання рівнянь. Теорема Кронекера-Капеллі. Метод Гауса	2	
3	ГЕОМЕТРИЧНІ ВЕКТОРИ. СКАЛЯРНИЙ ВЕКТОРНИЙ І ЗМІШАНИЙ ДОБУТОК ВЕКТОРІВ.		[1, 120-126]
3.1	Означення. Лінійні операції над векторами. Скалярний добуток векторів, властивості та застосування. Векторний і мішаний добуток векторів, їх властивості та застосування	2	
4	ПРЯМА НА ПЛОЩИНІ. ЛІНІЇ ДРУГОГО ПОРЯДКУ.		[1, 156-210]
4.1	Пряма на площині. Основні задачі. Лінії другого порядку, їх властивості та побудова	2	
5	ПЛОЩИНА У ПРОСТОРІ. РІВНЯННЯ ПРЯМОЇ У ПРОСТОРІ. ПОВЕРХНІ ДРУГОГО ПОРЯДКУ.		[1, 210-220, 260-268]
5.1	Рівняння площини у просторі. Основні задачі. Рівняння прямої у просторі. Основні задачі. Канонічні рівняння поверхонь другого порядку, їх дослідження методом паралельних перерізів.	2	
6	ЧИСЛОВА ПОСЛІДОВНІСТЬ. ФУНКЦІЯ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ.		[1, 229-246]
6.1	Числова послідовність. Означення. Границя числової послідовності. Основні теореми. Функція однієї змінної. Означення. Основні поняття. Границя функції у точці, на нескінченності. Нескінченно малі та нескінченно великі функції. Основні теореми про гра	2	
7	ПЕРША І ДРУГА ВАЖЛИВІ ГРАНИЦІ. НЕПЕРЕРВНІСТЬ ФУНКЦІЇ		[1, 249-260]
7.1	Перша і друга важливі границі. Означення. Основні властивості неперервних функцій. Точки розриву та їх класифікація.	2	
8	ПОХІДНА ФУНКЦІЇ. ПОХІДНА НЕЯВНИХ І ПАРАМЕТРИЧНО ЗАДАНИХ ФУНКЦІЙ		[1, 299-315]
8.1	Задачі, що приводять до поняття похідної. Означення похідної. Теореми про похідну. Таблиця похідних. Похідна неявних і параметрично заданих функцій.	2	
<b>Всього за модульний цикл</b>		<b>16</b>	
<b>2-й модуль</b>			
9	ПОХІДНІ ВИЩИХ ПОРЯДКІВ. ДИФЕРЕНЦІАЛ ФУНКЦІЇ. ПРАВИЛО ЛОПІТАЛЯ		[1, 315-335]
9.1	Похідні вищих порядків. Означення. Застосування диференціалів при наближених обчисленнях. Основні теореми Диференціального числення. Правила Лопіталю. Розкриття невизначеностей	2	
10	ЗАСТОСУВАННЯ ПОХІДНОЇ ДО ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІЇ		[1, 335-386]
10.1	Екстремуми функції однієї змінної. Необхідна та достатні умови існування екстремуму. Застосування похідної до дослідження функції	2	
11	ФУНКЦІЇ ДЕКІЛЬКОХ ЗМІННИХ. ЧАСТИННІ ПОХІДНІ ПЕРШОГО І ВИЩИХ ПОРЯДКІВ		[1, 397-440]
11.1	Функції декількох змінних. Означення. Основні поняття. Частинні похідні I і вищих порядків, повний диференціал.	2	
12	ЛОКАЛЬНИЙ ТА ГЛОБАЛЬНИЙ ЕКСТРЕМУМ. ФУНКЦІЇ ДЕКІЛЬКОХ ЗМІННИХ		[2, 73-93]
12.1	Локальний та глобальний екстремуми функції декількох змінних.	2	

Розділ	Тема	Обсяг, год	Посилання на література
13	НЕВИЗНАЧЕНИЙ ІНТЕГРАЛ. ОСНОВНІ МЕТОДИ ІНТЕГРУВАННЯ		[2, 93-117]
13.1	Невизначений інтеграл. Означення та основні властивості. Таблиця інтегралів. Основні методи інтегрування. Метод безпосереднього інтегрування. Метод інтегрування підстановкою. Метод інтегрування частинами	2	
14	ІНТЕГРУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ДРОБІВ. ІНТЕГРУВАННЯ ТРИГОНОМЕТРИЧНИХ ФУНКЦІЙ. ІНТЕГРУВАННЯ ІРРАЦІОНАЛЬНИХ ВИРАЗІВ.		[2, 208-235]
14.1	Інтегрування раціональних дробів. Інтегрування тригонометричних функцій. Інтегрування ірраціональних виразів	2	
15	ВИЗНАЧЕНИЙ ІНТЕГРАЛ. ОСНОВНІ МЕТОДИ ІНТЕГРУВАННЯ. МЕТОД БЕЗПОСЕРЕДНЬОГО ІНТЕГРУВАННЯ. МЕТОД ІНТЕГРУВАННЯ ПІДСТАНОВКОЮ. МЕТОД ІНТЕГРУВАННЯ ЧАСТИНАМИ		[2, 284-288]
15.1	Визначений інтеграл. Означення. Формула Ньютона-Лейбніца Основні методи інтегрування.	2	
16	НЕВЛАСНІ ІНТЕГРАЛИ		[2, 288-296]
16.1	Невласні інтеграли. Означення та основні властивості. Методи обчислення.	2	
<b>Всього за модульний цикл</b>		<b>16</b>	
<b>Всього за семестр</b>		<b>32</b>	
<b>Семестр 2</b>			
<b>3-й модуль</b>			
17	ЗАСТОСУВАННЯ ВИЗНАЧЕНИХ ІНТЕГРАЛІВ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ЗАДАЧ.		[2, 296-300]
17.1	Застосування визначених інтегралів при розв'язуванні задач.	2	
18	ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ З ВІДОКРЕМЛЮВАНИМИ ЗМІННИМИ.		[2, 182-202]
18.1	Диференціальні рівняння. Означення. Диференціальні рівняння першого порядку. Задача Коші. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними, однорідні	2	
19	ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ ВИЩИХ ПОРЯДКІВ. ЛІНІЙНІ ОДНОРІДНІ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ ДРУГОГО ПОРЯДКУ.		[2, 272-284]
19.1	Задача Коші. Диференціальні рівняння другого порядку, які допускають зниження порядку.	2	
20	ЛІНІЙНІ НЕОДНОРІДНІ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ ДРУГОГО ПОРЯДКУ. СИСТЕМИ ЛІНІЙНИХ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ.		[2, 202-208]
20.1	Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку. Структура загального розв'язку. Системи лінійних диференціальних рівнянь	2	
21	ПОДВІЙНИЙ ІНТЕГРАЛ		[2, 3-6]
21.1	Подвійний інтеграл. Означення. Основні властивості. Застосування	2	
22	ПОТРІЙНИЙ ІНТЕГРАЛ		[2, 10-17]
22.1	Потрійний інтеграл. Означення. Основні властивості. Застосування	2	
23	КРИВОЛІНІЙНИЙ ІНТЕГРАЛ 1 ТА 2 РОДУ.		[2, 17-28]
23.1	Криволінійні інтеграли 1 та 2 роду. Означення. Основні властивості. Обчислення та застосування	2	
24	ЧИСЛОВІ РЯДИ		[2, 28-48]
24.1	Означення. Необхідна та достатні ознаки збіжності	2	
<b>Всього за модульний цикл</b>		<b>16</b>	
<b>4-й модуль</b>			
25	ЗНАКОЗМІННІ РЯДИ		[2, 54-65]
25.1	Знакозмінні ряди.	2	

Розділ	Тема	Обсяг, год	Посилання на література
26	ФУНКЦІОНАЛЬНІ РЯДИ. РЯД ТЕЙЛОРА		[2, 67-81]
26.1	Означення. Область збіжності. Степеневі ряди. Теорема Абеля. Збіжність степеневих рядів у наближених обчисленнях.	2	
27	РЯДИ ФУР'Є		[2, 82-91]
27.1	Ряди Фур'є. Формулювання достатньої умови розкладності функції в ряд Фур'є. Ряди Фур'є для парних та непарних функцій	2	
28	ПОВЕРХНЕВІ ІНТЕГРАЛИ. ТЕОРІЯ ПОЛЯ.		[2, 91-108]
28.1	Поверхневі інтеграли. Теорія поля	2	
29	ВИПАДКОВІ ПОДІЇ ТА ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ. КЛАСИЧНЕ ОЗНАЧЕННЯ ЙМОВІРНОСТІ. ОСНОВНІ ТЕОРЕМИ.		[3, 24-47]
29.1	Випадкові події та їх класифікація. Класичне означення ймовірності. Основні теореми теорії ймовірностей.	2	
30	ПОРІВНЮВАНІ НЕЗАЛЕЖНІ ЕКСПЕРИМЕНТИ		[3, 48-67]
30.1	Повторювані незалежні експерименти	2	
31	ВИПАДКОВІ ВЕЛИЧИНИ. ЧИСЛОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИПАДКОВИХ ВЕЛИЧИН.		[3, 68-92]
31.1	Дискретні випадкові величини їх числові характеристики	2	
31.2	Неперервні випадкові величини їх числові характеристики	2	
<b>Всього за модульний цикл</b>		<b>16</b>	
<b>Всього за семестр</b>		<b>32</b>	
<b>Всього з навчальної дисципліни</b>		<b>64</b>	

## ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

Розділ	Тема	Обсяг, год	Посилання на література
<b>Семестр 1</b>			
<b>1-й модуль</b>			
1	ВИЗНАЧНИКИ. МАТРИЦІ		[1, 3-33, 68-90]
1.1	Основні властивості; обчислення визначників. Операції над матрицями. Ранг матриці. Обернена матриця	4	
2	СИСТЕМИ ЛІНІЙНИХ АЛГЕБРАІЧНИХ РІВНЯНЬ		[1, 42-55]
2.1	Означення. Теорема Кронекера-Капеллі. Метод Гауса; метод Крамера; матричний спосіб розв'язання рівнянь.	4	
3	ГЕОМЕТРИЧНІ ВЕКТОРИ. СКАЛЯРНИЙ ВЕКТОРНИЙ І ЗМІШАНИЙ ДОБУТОК ВЕКТОРІВ.		[1, 120-126]
3.1	Означення. Лінійні операції над векторами. Скалярний, векторний і мішаний добуток векторів, їх властивості та застосування.	4	
4	ПРЯМА НА ПЛОЩИНІ. ЛІНІЇ ДРУГОГО ПОРЯДКУ.		[1, 156-210]
4.1	Означення. Лінійні операції над векторами. Скалярний, векторний і мішаний добуток векторів, їх властивості та застосування.	4	
5	ПЛОЩИНА У ПРОСТОРІ. РІВНЯННЯ ПРЯМОЇ У ПРОСТОРІ. ПОВЕРХНІ ДРУГОГО ПОРЯДКУ.		[1, 210-220, 260-268]
5.1	Рівняння площини у просторі. Основні задачі. Рівняння прямої у просторі. Основні задачі. Канонічні рівняння поверхонь другого порядку, їх дослідження методом паралельних перерізів	4	
6	ЧИСЛОВА ПОСЛІДОВНІСТЬ. ФУНКЦІЯ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ.		[1, 229-246]
6.1	Числова послідовність. Означення. Границя числової послідовності. Основні теореми. Функція однієї змінної. Означення. Основні поняття. Границя функції у точці, на нескінченності. Нескінченно малі та нескінченно великі функції. Основні теореми про гран	4	
7	ПЕРША І ДРУГА ВАЖЛИВІ ГРАНИЦІ. НЕПЕРЕРВНІСТЬ ФУНКЦІЇ		[1, 249-260]
7.1	Перша і друга важливі границі. Означення. Основні властивості неперервних функцій. Точки розриву та їх класифікація.	4	
8	ПОХІДНА ФУНКЦІЇ. ПОХІДНА НЕЯВНИХ І ПАРАМЕТРИЧНО ЗАДАНИХ ФУНКЦІЙ		[1, 299-315]
8.1	Задачі, що приводять до поняття похідної. Означення похідної. Теореми про похідну. Таблиця похідних. Похідна неявних і параметрично заданих функцій.	4	
<b>Всього за модульний цикл</b>		<b>32</b>	
<b>2-й модуль</b>			
9	ПОХІДНІ ВИЩИХ ПОРЯДКІВ. ДИФЕРЕНЦІАЛ ФУНКЦІЇ. ПРАВИЛО ЛОПІТАЛЯ		[1, 315-335]
9.1	Похідні вищих порядків. Означення. Застосування диференціалів при наближених обчисленнях. Основні теореми диференціального числення	2	
10	ЗАСТОСУВАННЯ ПОХІДНОЇ ДО ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІЇ		[1, 335-386]
10.1	Екстремуми функції однієї змінної. Необхідна та достатні умови існування екстремуму. Застосування похідної до дослідження функції	2	
11	ФУНКЦІЇ ДЕКІЛЬКОХ ЗМІННИХ. ЧАСТИННІ ПОХІДНІ ПЕРШОГО І ВИЩИХ ПОРЯДКІВ		[1, 397-440]
11.1	Функції декількох змінних. Означення. Основні поняття. Частинні похідні I і вищих порядків, повний диференціал	2	
12	ЛОКАЛЬНИЙ ТА ГЛОБАЛЬНИЙ ЕКСТРЕМУМ. ФУНКЦІЇ ДЕКІЛЬКОХ ЗМІННИХ		[2, 73-93]
12.1	Локальний та глобальний екстремуми функції декількох змінних.	2	



13	НЕВИЗНАЧЕНИЙ ІНТЕГРАЛ. ОСНОВНІ МЕТОДИ ІНТЕГРУВАННЯ		[2, 93-117]
13.1	Невизначений інтеграл. Означення та основні властивості. Таблиця інтегралів. Основні методи інтегрування. Метод безпосереднього інтегрування.	2	
14	ІНТЕГРУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ДРОБІВ. ІНТЕГРУВАННЯ ТРИГОНОМЕТРИЧНИХ ФУНКЦІЙ. ІНТЕГРУВАННЯ ІРРАЦІОНАЛЬНИХ ВИРАЗІВ.		[2, 208-235]
14.1	Інтегрування раціональних дробів. Інтегрування тригонометричних функцій. Інтегрування ірраціональних виразів	2	
15	ВИЗНАЧЕНИЙ ІНТЕГРАЛ. ОСНОВНІ МЕТОДИ ІНТЕГРУВАННЯ. МЕТОД БЕЗПОСЕРЕДНЬОГО ІНТЕГРУВАННЯ. МЕТОД ІНТЕГРУВАННЯ ПІДСТАНОВКОЮ. МЕТОД ІНТЕГРУВАННЯ ЧАСТИНАМИ		[2, 284-288]
15.1	Визначений інтеграл. Означення. Формула Ньютона-Лейбніца. Основні методи інтегрування.	2	
16	НЕВЛАСНІ ІНТЕГРАЛИ		[2, 288-296]
16.1	Невласні інтеграли. Означення та основні властивості. Методи обчислення.	2	
<b>Всього за модульний цикл</b>		<b>16</b>	
<b>Всього за семестр</b>		<b>48</b>	
<b>Семестр 2</b>			
<b>3-й модуль</b>			
17	ЗАСТОСУВАННЯ ВИЗНАЧЕНИХ ІНТЕГРАЛІВ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ЗАДАЧ.		[2, 296-300]
17.1	Застосування визначених інтегралів при розв'язанні задач.	2	
18	ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ З ВІДОКРЕМЛЮВАНИМИ ЗМІННИМИ.		[2, 182-202]
18.1	Диференціальні рівняння. Означення. Диференціальні рівняння першого порядку. Задача Коші. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними, однорідні	2	
19	ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ ВИЩИХ ПОРЯДКІВ. ЛІНІЙНІ ОДНОРІДНІ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ ДРУГОГО ПОРЯДКУ.		[2, 272-284]
19.1	Задача Коші. Диференціальні рівняння другого порядку, які допускають зниження порядку.	2	
20	ЛІНІЙНІ НЕОДНОРІДНІ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ ДРУГОГО ПОРЯДКУ. СИСТЕМИ ЛІНІЙНИХ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ.		[2, 202-208]
20.1	Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку. Структура загального розв'язку. Системи лінійних диференціальних рівнянь	2	
21	ПОДВІЙНИЙ ІНТЕГРАЛ		[2, 3-6]
21.1	Подвійний інтеграл. Означення. Основні властивості. Застосування подвійного інтеграла.	2	
22	ПОТРІЙНИЙ ІНТЕГРАЛ		[2, 10-17]
22.1	Потрійний інтеграл. Означення. Основні властивості. Застосування	2	
23	КРИВОЛІНІЙНИЙ ІНТЕГРАЛ 1 ТА 2 РОДУ.		[2, 17-28]
23.1	Криволінійні інтеграли 1 та 2 роду. Означення. Основні властивості. Обчислення та застосування.	2	
24	ЧИСЛОВІ РЯДИ		[2, 28-48]
24.1	Означення. Необхідна та достатні ознаки збіжності	2	
<b>Всього за модульний цикл</b>		<b>16</b>	
<b>4-й модуль</b>			
25	ЗНАКОЗМІННІ РЯДИ		[2, 54-65]
25.1	Знакозмінні ряди.	2	
26	ФУНКЦІОНАЛЬНІ РЯДИ. РЯД ТЕЙЛОРА		[2, 67-81]
26.1	Означення. Область збіжності. Степеневі ряди. Теорема Абеля.	2	

	Збіжність степеневого ряду		
26.2	Застосування степеневих рядів у наближених обчисленнях.	2	
27	РЯДИ ФУР'Є		[2, 82-91]
27.1	Ряди Фур'є. Формулювання достатньої умови розкладності функції в ряд Фур'є	2	
27.2	Ряди Фур'є для парних та непарних функцій	2	
28	ПОВЕРХНЕВІ ІНТЕГРАЛИ. ТЕОРІЯ ПОЛЯ.		[2, 91-108]
28.1	Поверхневі інтеграли I роду	2	
28.2	Застосування поверхневих інтегралів I роду	2	
28.3	Поверхневі інтеграли II роду	2	
28.4	Застосування поверхневих інтегралів II роду	2	
28.5	Теорія поля	2	
29	ВИПАДКОВІ ПОДІЇ ТА ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ. КЛАСИЧНЕ ОЗНАЧЕННЯ ЙМОВІРНОСТІ. ОСНОВНІ ТЕОРЕМИ.		[3, 24-47]
29.1	Випадкові події та їх класифікація. Класичне означення ймовірності.	2	
29.2	Основні теореми теорії ймовірностей	2	
30	ПОРІВНЮВАНІ НЕЗАЛЕЖНІ ЕКСПЕРЕМЕНТИ		[3, 48-67]
30.1	Повторювані незалежні експерименти.	2	
31	ВИПАДКОВІ ВЕЛИЧИНИ. ЧИСЛОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИПАДКОВИХ ВЕЛИЧИН.		[3, 68-92]
31.1	Дискретні випадкові величини.	2	
31.2	Числові характеристики дискретних випадкових величин.	2	
31.3	Неперервні випадкові величини.	2	
<b>Всього за модульний цикл</b>		<b>32</b>	
<b>Всього за семестр</b>		<b>48</b>	
<b>Всього з навчальної дисципліни</b>		<b>96</b>	

## ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

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

## ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Розділ	Тема	Обсяг, год	Посилання на література
<b>Семестр 1</b>			
<b>2-й модуль</b>			
9	ПОХІДНІ ВИЩИХ ПОРЯДКІВ. ДИФЕРЕНЦІАЛ ФУНКЦІЇ. ПРАВИЛО ЛОПІТАЛЯ		[1, 315-335]
9.1	Правила Лопіталю. Розкриття невизначеностей	2	
11	ФУНКЦІЇ ДЕКІЛЬКОХ ЗМІННИХ. ЧАСТИННІ ПОХІДНІ ПЕРШОГО І ВИЩИХ ПОРЯДКІВ		[1, 397-440]
11.1	Повний диференціал.	2	
14	ІНТЕГРУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ДРОБІВ. ІНТЕГРУВАННЯ		[2, 208-235]

	ТРИГОНОМЕТРИЧНИХ ФУНКЦІЙ. ІНТЕГРУВАННЯ ІРРАЦІОНАЛЬНИХ ВИРАЗІВ.		
14.1	Інтегрування дробово-раціональних функцій.	2	
15	ВИЗНАЧЕНИЙ ІНТЕГРАЛ. ОСНОВНІ МЕТОДИ ІНТЕГРУВАННЯ. МЕТОД БЕЗПОСЕРЕДНЬОГО ІНТЕГРУВАННЯ. МЕТОД ІНТЕГРУВАННЯ ПІДСТАНОВКОЮ. МЕТОД ІНТЕГРУВАННЯ ЧАСТИНАМИ		[2, 284-288]
15.1	Основні методи інтегрування. Інтегрування раціональних функцій.	2	
<b>Всього за модульний цикл</b>		<b>8</b>	
<b>Всього за семестр</b>		<b>8</b>	
<b>Семестр 2</b>			
<b>4-й модуль</b>			
26	ФУНКЦІОНАЛЬНІ РЯДИ. РЯД ТЕЙЛОРА		[2, 67-81]
26.1	Ряди Тейлора и Маклорена. Розклад функцій в степеневі ряди.	2	
27	РЯДИ ФУР'Є		[2, 82-91]
27.1	Ряди Фур'є для парних і непарних функцій.	2	
28	ПОВЕРХНЕВІ ІНТЕГРАЛИ. ТЕОРІЯ ПОЛЯ.		[2, 91-108]
28.1	Похідна за напрямом. Градієнт.	2	
31	ВИПАДКОВІ ВЕЛИЧИНИ. ЧИСЛОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИПАДКОВИХ ВЕЛИЧИН.		[3, 68-92]
31.1	Точкові оцінки параметрів розподілу по виборці.	2	
<b>Всього за модульний цикл</b>		<b>8</b>	
<b>Всього за семестр</b>		<b>8</b>	
<b>Всього з навчальної дисципліни</b>		<b>16</b>	

## САМОСТІЙНЕ ВИВЧЕННЯ МАТЕРІАЛУ

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

## САМОСТІЙНЕ ОПРАЦЮВАННЯ МАТЕРІАЛУ

Розділ	Тема	Обсяг, год	Посилання на література
<b>Семестр 1</b>			
<b>1-й модуль</b>			
1	ВИЗНАЧНИКИ. МАТРИЦІ		[1, 3-33, 68-90]
1.1	Визначники. Матриці	6	
2	СИСТЕМИ ЛІНІЙНИХ АЛГЕБРАЇЧНИХ РІВНЯНЬ		[1, 42-55]
2.1	Методи Гауса та Жордана – Гауса розв'язування СЛАР.	5	
3	ГЕОМЕТРИЧНІ ВЕКТОРИ. СКАЛЯРНИЙ ВЕКТОРНИЙ І ЗМІШАНИЙ ДОБУТОК ВЕКТОРІВ.		[1, 120-126]
3.1	Декартові прямокутні координати на площині та в просторі. Вектори. Лінійні операції над векторами	2	
3.2	Лінійна залежність та незалежність системи векторів. Базис. Проекція	7	

	вектора. Довжина вектора.		
3.3	Скалярний добуток векторів. Властивості скалярного добутку	2	
3.4	Векторний добуток векторів. Основні властивості, способи обчислення. Застосування	4	
3.5	Мішаний добуток векторів. Основні властивості, способи обчислення. Застосування	5	
4	ПРЯМА НА ПЛОЩИНІ. ЛІНІЇ ДРУГОГО ПОРЯДКУ.		[1, 156-210]
4.1	Пряма на площині. Основні задачі	3	
4.2	Перпендикулярність та паралельність прямих на площині Кутівий коефіцієнт	2	
4.3	Лінії другого порядку, їх властивості та побудова	4	
5	ПЛОЩИНА У ПРОСТОРІ. РІВНЯННЯ ПРЯМОЇ У ПРОСТОРІ. ПОВЕРХНІ ДРУГОГО ПОРЯДКУ.		[1, 210-220, 260-268]
5.1	Рівняння площини у просторі. Основні задачі.	5	
5.2	Взаємне розташування площини та прямої у просторі	5	
5.3	Полярна система координат. Параметричне завдання ліній.	3	
5.4	Їх дослідження методом паралельних перерізів.	2	
5.5	Поверхні обертання	2	
6	ЧИСЛОВА ПОСЛІДОВНІСТЬ. ФУНКЦІЯ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ.		[1, 229-246]
6.1	Послідовності. Числові послідовності.	2	
6.2	Границі числових послідовностей. Границя монотонно обмеженої числової послідовності. Число $e$ .	2	
6.3	Функції. Область існування та область значень. Парність, непарність, періодичність, обмеженість. Способи завдання функцій	2	
6.4	Границя функції в точці. Границя функції на нескінченості.	2	
6.5	Нескінченно мала та нескінченно велика функції Еквівалентні нескінченно малі функції, застосування	2	
7	ПЕРША І ДРУГА ВАЖЛИВІ ГРАНИЦІ. НЕПЕРЕРВНІСТЬ ФУНКЦІЇ		[1, 249-260]
7.1	Застосування I і II важливих границь	5	
7.2	Однобічні границі.	2	
7.3	Неперервність функції в точці, на інтервалі, на відрізку.	2	
8	ПОХІДНА ФУНКЦІЇ. ПОХІДНА НЕЯВНИХ І ПАРАМЕТРИЧНО ЗАДАНИХ ФУНКЦІЙ		[1, 299-315]
8.1	Похідна функції однієї змінної. Означення. Механічний та геометричний зміст.	2	
8.2	Похідна неявних і параметрично заданих функцій.	2	
8.3	Логарифмічне диференціювання.	2	
<b>Всього за модульний цикл</b>		<b>82</b>	
<b>2-й модуль</b>			
9	ПОХІДНІ ВИЩИХ ПОРЯДКІВ. ДИФЕРЕНЦІАЛ ФУНКЦІЇ. ПРАВИЛО ЛОПІТАЛЯ		[1, 315-335]
9.1	Похідні вищих порядків. Означення. Застосування диференціалів при наближених обчисленнях.	2	
9.2	Основні теореми диференціального числення	2	
9.3	Правила Лопіталя. Розкриття невизначеностей	2	
10	ЗАСТОСУВАННЯ ПОХІДНОЇ ДО ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІЇ		[1, 335-386]
10.1	Дослідження функцій за допомогою похідних. Екстремум, методи дослідження на екстремум.	2	
10.2	Опуклість та угнутість, точки перегину.	2	
10.3	Найбільше та найменше значення функції на відрізку.	2	
10.4	Асимптоти функції. Вертикальна, горизонтальна та похила асимптоти функції.	2	
10.5	Загальна схема дослідження функції та побудови її графіка.	2	
11	ФУНКЦІЇ ДЕКІЛЬКОХ ЗМІННИХ. ЧАСТИННІ ПОХІДНІ ПЕРШОГО І		[1, 397-440]

	ВИЩИХ ПОРЯДКІВ		
11.1	Функції декількох змінних. Означення. Основні поняття.	2	
11.2	Частинні похідні вищих порядків. Повний диференціал.	2	
12	ЛОКАЛЬНИЙ ТА ГЛОБАЛЬНИЙ ЕКСТРЕМУМ. ФУНКЦІЇ ДЕКІЛЬКОХ ЗМІННИХ		[2, 73-93]
12.1	Глобальний екстремум функції декількох змінних.	2	
12.2	Локальний екстремум функції декількох змінних.	2	
12.3	Найбільше та найменше значення функції двох змінних в області. Схема дослідження.	2	
12.4	Комплексні числа. Найпростіші операції над комплексними числами, що подані в алгебраїчній формі.	2	
13	НЕВИЗНАЧЕНИЙ ІНТЕГРАЛ. ОСНОВНІ МЕТОДИ ІНТЕГРУВАННЯ		[2, 93-117]
13.1	Метод інтегрування підстановкою.	2	
13.2	Метод інтегрування частинами.	2	
14	ІНТЕГРУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ДРОБІВ. ІНТЕГРУВАННЯ ТРИГОНОМЕТРИЧНИХ ФУНКЦІЙ. ІНТЕГРУВАННЯ ІРРАЦІОНАЛЬНИХ ВИРАЗІВ.		[2, 208-235]
14.1	Інтегрування дробово-раціональних функцій.	3	
14.2	Інтегрування раціональних функцій.	2	
14.3	Інтегрування найпростіших дробів.	2	
14.4	Інтегрування тригонометричних функцій.	2	
14.5	Інтегрування ірраціональних виразів	2	
15	ВИЗНАЧЕНИЙ ІНТЕГРАЛ. ОСНОВНІ МЕТОДИ ІНТЕГРУВАННЯ. МЕТОД БЕЗПОСЕРЕДНЬОГО ІНТЕГРУВАННЯ. МЕТОД ІНТЕГРУВАННЯ ПІДСТАНОВКОЮ. МЕТОД ІНТЕГРУВАННЯ ЧАСТИНАМИ		[2, 284-288]
15.1	Основні методи інтегрування.	4	
16	НЕВЛАСНІ ІНТЕГРАЛИ		[2, 288-296]
16.1	Невласні інтегралі. Означення та основні властивості. Методи обчислення.	4	
<b>Всього за модульний цикл</b>		<b>51</b>	
<b>Всього за семестр</b>		<b>133</b>	
<b>Семестр 2</b>			
<b>3-й модуль</b>			
17	ЗАСТОСУВАННЯ ВИЗНАЧЕНИХ ІНТЕГРАЛІВ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ЗАДАЧ.		[2, 296-300]
17.1	Геометричне застосування визначеного інтегралу.	5	
17.2	Фізичне застосування визначеного інтегралу.	7	
18	ДИФФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ З ВІДОКРЕМЛЮВАНИМИ ЗМІННИМИ.		[2, 182-202]
18.1	Диференціальні рівняння першого порядку.	5	
18.2	Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними.	4	
18.3	Однорідні диференціальні рівняння.	4	
18.4	Метод Бернуллі. Приклади, методи розв'язування	4	
19	ДИФФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ ВИЩИХ ПОРЯДКІВ. ЛІНІЙНІ ОДНОРІДНІ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ ДРУГОГО ПОРЯДКУ.		[2, 272-284]
19.1	Характеристичне рівняння, побудова розв'язку ДР по кореням характеристичного рівняння.	4	
20	ЛІНІЙНІ НЕОДНОРІДНІ ДИФФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ ДРУГОГО ПОРЯДКУ. СИСТЕМИ ЛІНІЙНИХ ДИФФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ.		[2, 202-208]
20.1	Лінійні неоднорідні ДР вищих порядків.	4	
20.2	Знаходження частинного розв'язку по правій частині спеціального вигляду.	4	
20.3	Системи ДР. Розв'язок системи зведенням до ДР вищого порядку.	4	

20.4	Системи ДР. Розв'язок методом варіації довільних сталих.	4	
21	ПОДВІЙНИЙ ІНТЕГРАЛ		[2, 3-6]
21.1	Подвійний інтеграл. Означення.	4	
21.2	Геометричне застосування подвійного інтеграла.	4	
21.3	Фізичне застосування подвійного інтеграла.	4	
22	ПОТРІЙНИЙ ІНТЕГРАЛ		[2, 10-17]
22.1	Обчислення в декартових координатах	4	
22.2	Обчислення в циліндричних та сферичних координатах.	4	
22.3	Геометричне застосування потрійного інтеграла.	4	
22.4	Фізичне застосування потрійного інтеграла.	4	
23	КРИВОЛІНІЙНИЙ ІНТЕГРАЛ 1 ТА 2 РОДУ.		[2, 17-28]
23.1	Криволінійні інтеграли 1 роду. Означення.	2	
23.2	Застосування криволінійного інтеграла 1 роду.	2	
23.3	Застосування криволінійного інтеграла 2 роду.	2	
24	ЧИСЛОВІ РЯДИ		[2, 28-48]
24.1	Означення. Необхідна ознака збіжності. Геометрична прогресія.	2	
24.2	Гармонічний ряд. Достатні ознаки збіжності числових рядів. Ознаки порівняння.	2	
24.3	Ознака Даламбера. Радикальна ознака Коші. Інтегральна ознака Коші.	2	
<b>Всього за модульний цикл</b>		<b>89</b>	
<b>4-й модуль</b>			
26	ФУНКЦІОНАЛЬНІ РЯДИ. РЯД ТЕЙЛОРА		[2, 67-81]
26.1	Застосування степеневих рядів у наближених обчисленнях	3	
26.1	Ряди Фур'є для парних і непарних функцій.	3	
26.2	Ряди Тейлора і Маклорена. Розклад функцій в степеневі ряди	4	
28	ПОВЕРХНЕВІ ІНТЕГРАЛИ. ТЕОРІЯ ПОЛЯ.		[2, 91-108]
28.1	Застосування поверхневих інтегралів I роду	4	
28.2	Застосування поверхневих інтегралів II роду	4	
28.3	Теорія поля. Векторна функція скалярного аргументу.	2	
28.4	Похідна за напрямом. Градієнт	4	
31	ВИПАДКОВІ ВЕЛИЧИНИ. ЧИСЛОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИПАДКОВИХ ВЕЛИЧИН.		[3, 68-92]
31.1	Генеральна сукупність об'єктів.	4	
31.2	Вибірка та засоби її організації.	4	
31.3	Полігон частот і гістограма частот.	4	
31.4	Точкові оцінки параметрів розподілу по виборці.	4	
31.5	Інтервальні оцінки.	4	
<b>Всього за модульний цикл</b>		<b>44</b>	
<b>Всього за семестр</b>		<b>133</b>	
<b>Всього з навчальної дисципліни</b>		<b>266</b>	

## ЛІТЕРАТУРА

№ п/п	Навчально-методичний матеріал	Вид	Кількість примірників
<b>ОСНОВНА НАВЧАЛЬНА ЛІТЕРАТУРА</b>			
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
<b>ДОДАТКОВА РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА</b>			
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

### Методи оцінювання

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