

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)

15.09.2017 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<br>викла-<br>дання | Загальний<br>обсяг,<br>год/кред | Аудиторні заняття, годин |        |                                 |                  | Самостійна робота студента, годин |                                      |                  |  | Форма<br>контролю |
|----------------------------|---------------------------------|--------------------------|--------|---------------------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------|--|-------------------|
|                            |                                 | Всього                   | Лекції | Практичні<br>(семіна-<br>рські) | Лабора-<br>торні | Всього                            | в тому числі                         |                  |  |                   |
|                            |                                 |                          |        |                                 |                  |                                   | ІРС під<br>керівн.<br>викла-<br>дача | Інд.<br>завдання | Само-<br>стійне<br>оволодін-<br>ня<br>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 28.08.2017 р.

**Розробник** \_\_\_\_\_ Одарченко Наталія Іванівна  
(підпис)

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

Суми - 2017

## **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<br>обсяг,<br>годин | Лекції    | Практичні<br>(семіна-<br>рські) | Лабора-<br>торні | Само-<br>стійна<br>робота<br>студента | Інд.<br>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,<br>год | Посилання на<br>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 Лопіталя. 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,<br>год | Посилання на<br>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 Кутовий 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 інтеграли. 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