

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету ЕлІТ

\_\_\_\_\_  
(підпис) С.І. Проценко

02.09.2016 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**ВИЩА МАТЕМАТИКА**

**Форма навчання** денна

**Освітньо-кваліфікаційний рівень** бакалавр

**Напрямок підготовки (спеціальність)** 15 Автоматизація та приладобудування (153  
Мікро- та наносистемна техніка)

**ХАРАКТЕРИСТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Нормативна частина

| Семестр<br>викла-<br>дання | Загальни<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                          | 300/10                         | 128                      | 48     | 80                              | 0                | 172                               | 0                                    | кр/16            | 156                                            | дск               |
| 2                          | 300/10                         | 112                      | 40     | 72                              | 0                | 188                               | 0                                    | кр/14            | 174                                            | дск               |

Затверджено на засіданні кафедри, протокол № 1 від 28.08.2016 р.

**Розробник**

\_\_\_\_\_  
(підпис) Білоус Олена Анатоліївна

**Завідувач кафедри**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Суми - 2016

## 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. Вироблення твердих навиків дослідження та розв'язання певного кола задач, що мають як посереднє, та і безпосереднє відношення до даної спеціальності. При цьому передбачається, що глибоке засвоєння основних понять та методів дозволить прискорити та покращити процес оволодіння загально інженерними та спеціальними дисциплінами і в майбутньому освоїти ті додаткові розділи, потреба в яких виникне. До завдання вивчення дисципліни можна віднести наступне: на основі математичних понять та методів продемонструвати дію законів діалектики, суть наукового підходу, потужність апарату диференційного та інтегрального числення та їх роль у здійсненні науково-технічного поступу. Необхідно навчити студентів прийомів дослідження і розв'язання математично формалізованих задач, виробити у студентів вміння аналізувати отримані результати, привити їм навички самостійного вивчення математичної літератури. Після засвоєння матеріалу навчальної дисципліни студент повинен: □

ЗНАТИ:

1) на ознайомче - орієнтованому рівні

- основні поняття та визначення, формули, теореми ;
- методи обчислення границь, диференціювання, інтегрування, дослідження функцій.

2) на понятійно-аналітичному рівні

- методику і алгоритми дослідження функції на екстремум;
- алгоритм та методи дослідження рядів на збіжність;

ВМІТИ: □

- розв'язувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь;
- використовувати правила роботи з векторами;
- використовувати рівняння геометричних об'єктів для розв'язку задач;
- володіти технікою диференціювання елементарних та складних функцій;
- користуватись поняттям похідної при дослідженні функції та при побудові графіків;
- знаходити частинні похідні та диференціал функції багатьох змінних;
- використовувати диференціал для знаходження похибок вимірювань;
- обчислювати невизначений інтеграл методами безпосереднього інтегрування, підстановки, по частинах;
- використовувати формулу Ньютона-Лейбніца для обчислення визначеного інтеграла;
- застосовувати визначений інтеграл для розв'язування технічних та фізичних задач;
- обчислювати кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли, розв'язувати задачі з застосуванням сферичної та циліндричної системи координат;
- досліджувати на збіжність числові ряди;
- розв'язувати диференціальні рівняння та системи;
- знаходити характеристичні величини скалярних та векторних полей;
- застосовувати теореми теорії ймовірності та закони математичної статистики при розв'язку практичних завдань.

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

## МІСЦЕ ДИСЦИПЛІНИ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Забезпечуючими дисциплінами є:

## СТРУКТУРА ЗАЛІКОВИХ КРЕДИТІВ КУРСУ

| Тема                                       | Загальний<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 Лінійна алгебра                          | 48                           | 8         | 12                              | -                | 28                                    | 4                |
| 2 Векторна алгебра                         | 50                           | 8         | 12                              | -                | 30                                    | 4                |
| 3 Аналітична геометрія                     | 52                           | 8         | 16                              | -                | 28                                    | 2                |
| <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>152</b>                   | <b>24</b> | <b>40</b>                       | <b>0</b>         | <b>88</b>                             | <b>10</b>        |
| <b>2-й модуль</b>                          |                              |           |                                 |                  |                                       |                  |
| 4 Основи аналізу. Диференціальне числення. | 78                           | 14        | 20                              | -                | 44                                    | 4                |
| 5 Інтегральне числення.                    | 68                           | 10        | 20                              | -                | 38                                    | 2                |
| <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>148</b>                   | <b>24</b> | <b>40</b>                       | <b>0</b>         | <b>84</b>                             | <b>6</b>         |
| <b>Всього за семестр</b>                   | <b>300</b>                   | <b>48</b> | <b>80</b>                       | <b>0</b>         | <b>172</b>                            | <b>16</b>        |
| <b>Семестр 2</b>                           |                              |           |                                 |                  |                                       |                  |
| <b>3-й модуль</b>                          |                              |           |                                 |                  |                                       |                  |
| 6 Кратні та криволінійні інтеграли.        | 67                           | 8         | 16                              | -                | 43                                    | 4                |
| 7 Ряди                                     | 76                           | 8         | 14                              | -                | 54                                    | 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>145</b>                   | <b>16</b> | <b>30</b>                       | <b>0</b>         | <b>99</b>                             | <b>8</b>         |
| <b>4-й модуль</b>                          |                              |           |                                 |                  |                                       |                  |
| 8 Диференціальні рівняння.                 | 63                           | 8         | 16                              | -                | 39                                    | 2                |
| 9 Елементи теорії поля.                    | 48                           | 8         | 14                              | -                | 26                                    | 2                |
| 10 Теорія ймовірностей.                    | 42                           | 8         | 12                              | -                | 22                                    | 2                |
| <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>155</b>                   | <b>24</b> | <b>42</b>                       | <b>0</b>         | <b>89</b>                             | <b>6</b>         |
| <b>Всього за семестр</b>                   | <b>300</b>                   | <b>40</b> | <b>72</b>                       | <b>0</b>         | <b>188</b>                            | <b>14</b>        |
| <b>Всього з навчальної дисципліни</b>      | <b>600</b>                   | <b>88</b> | <b>152</b>                      | <b>0</b>         | <b>360</b>                            | <b>30</b>        |

## ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

| Розділ                          | Тема                                                                                                                                                                                     | Обсяг, год | Посилання на література |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------|
| <b>Семестр 1</b>                |                                                                                                                                                                                          |            |                         |
| <b>1-й модуль</b>               |                                                                                                                                                                                          |            |                         |
| 1                               | ЛІНІЙНА АЛГЕБРА                                                                                                                                                                          |            |                         |
| 1.1                             | Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Визначники. Обчислення визначників. Основні властивості. Формули Крамера                                                                          | 2          | [1, 12-60]              |
| 1.2                             | Матриці. Операції над матрицями. Обернена матриця. Матричний спосіб розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь                                                                   | 2          | [1, 16-29]              |
| 1.3                             | Метод Гауса. Ранг матриці, його знаходження.                                                                                                                                             | 2          | [1, 16-38]              |
| 1.4                             | Теорема Кронекера-Капеллі. Однорідні системи лінійних алгебраїчних рівнянь.                                                                                                              | 2          | [1, 14-42]              |
| 2                               | ВЕКТОРНА АЛГЕБРА                                                                                                                                                                         |            |                         |
| 2.1                             | Геометричні вектори. Лінійні операції над векторами                                                                                                                                      | 2          | [7, 24-60]              |
| 2.2                             | Базис. Розкладання за базисом                                                                                                                                                            | 2          | [7, 24-60]              |
| 2.3                             | Скалярний, векторний і мішаний добуток векторів                                                                                                                                          | 2          | [7, 24-60]              |
| 2.4                             | Властивості та застосування добутків векторів.                                                                                                                                           | 2          | [7, 24-60]              |
| 3                               | АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ                                                                                                                                                                     |            |                         |
| 3.1                             | Площина. Пряма у просторі. Пряма на площині, її рівняння. Кут між прямими. Відстань від точки до прямої                                                                                  | 2          | [7, 24-60]              |
| 3.2                             | Алгебраїчні лінії другого порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола. Їх геометричні властивості і рівняння                                                                               | 2          | [7, 24-60]              |
| 3.3                             | Рівняння кривих другого порядку з осями, паралельними осям координат                                                                                                                     | 2          | [7, 24-60]              |
| 3.4                             | Полярна система координат. Поверхні другого порядку.                                                                                                                                     | 2          | [7, 24-60]              |
| <b>Всього за модульний цикл</b> |                                                                                                                                                                                          | <b>24</b>  |                         |
| <b>2-й модуль</b>               |                                                                                                                                                                                          |            |                         |
| 4                               | ОСНОВИ АНЛІЗУ. ДИФЕРЕНЦІЙНЕ ЧИСЛЕННЯ.                                                                                                                                                    |            |                         |
| 4.1                             | Функції. Послідовності. Границя послідовності. Границя функції. Означення                                                                                                                | 2          | [3, 80-94]              |
| 4.2                             | Односторонні границі. Перша і друга чудові границі. Нескінченно малі і нескінченно великі функції. Неперервність функції. Розриви функції та їх класифікація                             | 2          | [3, 80-94]              |
| 4.3                             | Означення похідної, механічний і геометричний зміст. Рівняння дотичної і нормалі до кривої. Диференціал функції.                                                                         | 2          | [3, 100-120]            |
| 4.4                             | Таблиця похідних. Правило диференціювання. Диференціювання складної функції, функції заданої неявно і параметрично. Диференціали вищих порядків                                          | 2          | [3, 100-120]            |
| 4.5                             | Основні теореми диференційного числення. Правило Лопітала. Схема дослідження функції на екстремум.                                                                                       | 2          | [3, 100-120]            |
| 4.6                             | Функції кількох змінних (ФКЗ). Границя і неперервність ФКЗ. Похідні і диференціали ФКЗ. Частинні похідні ФКЗ                                                                             | 2          | [3, 100-120]            |
| 4.7                             | Похідна функції, заданої неявно. Похідна складної функції. Екстремум ФКЗ. Найбільше і найменше значення функції в замкненій області.                                                     | 2          | [3, 100-120]            |
| 5                               | ІНТЕГРАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ.                                                                                                                                                                    |            |                         |
| 5.1                             | Невизначений інтеграл, поняття первісної і невизначеного інтеграла. Невизначений інтеграл і його властивості. Таблиця основних невизначених інтегралів. Найпростіші правила інтегрування | 2          | [7, 192-204]            |
| 5.2                             | Основні методи інтегрування. Інтегрування заміною змінної або підстановкою. Інтегрування частинами. Інтегрування дробово-раціональних функцій.                                           | 2          | [7, 192-204]            |
| 5.3                             | Інтегрування найпростіших дробів. Інтегрування ірраціональних                                                                                                                            | 2          | [5, 60-72]              |

| Розділ                          | Тема                                                                                                                                                                                                                                                              | Обсяг, год | Посилання на література |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------|
|                                 | функцій. Інтегрування тригонометричних функцій.                                                                                                                                                                                                                   |            |                         |
| 5.4                             | Визначений інтеграл. Означення визначеного інтеграла, його геометричний і фізичний зміст. Основні властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона-Лейбніца.                                                                                                    | 2          | [5, 80-125]             |
| 5.5                             | Заміна змінної у визначеному інтегралі. Інтегрування частинами. Невласні інтеграли. Геометричне та фізичне застосування визначеного інтеграла. Площа плоскої фігури, довжина дуги в декартових координатах, заданих параметрично та в полярній системі координат. | 2          | [7, 210-240]            |
| <b>Всього за модульний цикл</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>24</b>  |                         |
| <b>Всього за семестр</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>48</b>  |                         |
| <b>Семестр 2</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |                         |
| <b>3-й модуль</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |                         |
| 6                               | КРАТНІ ТА КРИВОЛІНІЙНІ ІНТЕГРАЛИ.                                                                                                                                                                                                                                 |            |                         |
| 6.1                             | Кратні інтеграли, означення. Означення подвійного інтеграла та його геометричний зміст. Означення потрійного інтеграла. Обчислення подвійного інтеграла.                                                                                                          | 2          | [6, 28-42]              |
| 6.2                             | Обчислення подвійного інтеграла в полярній системі координат. Обчислення потрійного інтеграла. Заміна змінної в подвійному і потрійному інтегралах. Обчислення потрійного інтеграла в циліндричній та сферичній системах координат.                               | 2          | [7, 240-248]            |
| 6.3                             | Криволінійні інтеграли. Криволінійні інтеграли 1-го роду. Означення. Обчислення.                                                                                                                                                                                  | 2          | [7, 242-250]            |
| 6.4                             | Криволінійні інтеграли 2-го роду. Означення. Обчислення. Зв'язок між криволінійними інтегралами 1-го та 2-го роду.                                                                                                                                                | 2          | [7, 242-254]            |
| 7                               | РЯДИ                                                                                                                                                                                                                                                              |            |                         |
| 7.1                             | Ряди. Поняття ряду. Властивості рядів. Сума ряду. Гармонічний ряд. Необхідна ознака збіжності. Перша і друга порівняльні ознаки. Ознаки збіжності рядів з додатними членами. Радикальна і інтегральна ознаки збіжності Коші. Знакозмінні ряди.                    | 2          | [7, 120-124]            |
| 7.2                             | Ознака Лейбніца. Абсолютна і умовна збіжності знакозмінних рядів. Степеневі ряди. Радіус збіжності та інтервал збіжності степеневих рядів. Властивості степеневих рядів.                                                                                          | 2          | [7, 122-128]            |
| 7.3                             | Розкладання функцій в степеневі ряди. Ряди Тейлора і Маклорена. Застосування степеневих рядів. Наближене обчислення визначених інтегралів                                                                                                                         | 2          | [7, 124-130]            |
| 7.4                             | Тригонометричний ряд Фур'є. Коефіцієнти ряду Фур'є. Розкладання в ряд Фур'є 2-? періодичних функцій. Розкладання в ряд Фур'є функцій довільного періоду.                                                                                                          | 2          | [7, 124-132]            |
| <b>Всього за модульний цикл</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>16</b>  |                         |
| <b>4-й модуль</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |                         |
| 8                               | ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ.                                                                                                                                                                                                                                          |            |                         |
| 8.1                             | Диференціальні рівняння 1-го порядку. Рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні рівняння. Лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку. Рівняння Бернуллі.                                                                                                  | 2          | [5, 72-75]              |
| 8.2                             | Диференціальні рівняння 2-го порядку. Рівняння, що допускають зниження порядку. Лінійні диференціальні рівняння 2-го порядку.                                                                                                                                     | 2          | [5, 72-75]              |
| 8.3                             | Лінійні однорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Поняття про характеристичне рівняння лінійного однорідного диференціального рівняння 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами                                                                    | 2          | [5, 74-80]              |
| 8.4                             | Диференціальні рівняння із спеціальною правою частиною. Системи диференціальних рівнянь.                                                                                                                                                                          | 2          | [5, 74-80]              |
| 9                               | ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ПОЛЯ.                                                                                                                                                                                                                                             |            |                         |
| 9.1                             | Основні поняття теорії поля. Скалярні і векторні поля. Характеристики скалярного поля. Поверхні і лінії рівня. Похідна за напрямком і                                                                                                                             | 2          | [6, 200-220]            |

| Розділ                                | Тема                                                                                                     | Обсяг, год | Посилання на література |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------|
|                                       | градієнт.                                                                                                |            |                         |
| 9.2                                   | Векторне поле. Характеристики векторного поля. Течія векторного поля. Дивергенція, циркуляція.           | 2          | [6, 202-220]            |
| 9.3                                   | Ротор. Формула Стокса. Оператор Гамільтона. Векторні диференціальні операції першого і другого порядків. | 2          | [6, 220-241]            |
| 9.4                                   | Типи полів. Соленоїдальні, потенціальні і гармонічні поля.                                               | 2          | [6, 232-256]            |
| 10                                    | ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ.                                                                                     |            |                         |
| 10.1                                  | Класичне і геометричне означення ймовірності. Алгебра подій.                                             | 2          | [3, 10-25]              |
| 10.2                                  | Теореми про суму та добуток ймовірностей. Повна ймовірність.                                             | 2          | [3, 28-72]              |
| 10.3                                  | Формула Байеса. Формула Бернуллі.                                                                        | 2          | [3, 45-90]              |
| 10.4                                  | Числові характеристики дискретних і неперервних випадкових величин.                                      | 2          | [3, 60-110]             |
| <b>Всього за модульний цикл</b>       |                                                                                                          | <b>24</b>  |                         |
| <b>Всього за семестр</b>              |                                                                                                          | <b>40</b>  |                         |
| <b>Всього з навчальної дисципліни</b> |                                                                                                          | <b>88</b>  |                         |

## ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ РОБІТ

| Розділ                          | Тема                                                                                                                                                       | Обсяг, год | Посилання на література |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------|
| <b>Семестр 1</b>                |                                                                                                                                                            |            |                         |
| <b>1-й модуль</b>               |                                                                                                                                                            |            |                         |
| 1                               | ЛІНІЙНА АЛГЕБРА                                                                                                                                            |            |                         |
| 1.1                             | Обчислення визначників                                                                                                                                     | 2          | [4, 12-68]              |
| 1.2                             | Формули Крамера                                                                                                                                            | 2          | [4, 12-58]              |
| 1.3                             | Матриці. Операції над матрицями                                                                                                                            | 2          | [4, 12-58]              |
| 1.4                             | Обернена матриця. Обчислення рангу матриці.                                                                                                                | 2          | [4, 12-58]              |
| 1.5                             | Розв'язування систем лінійних рівнянь матричним способом.                                                                                                  | 2          | [4, 12-80]              |
| 1.6                             | Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гауса.                                                                                                       | 2          |                         |
| 2                               | ВЕКТОРНА АЛГЕБРА                                                                                                                                           |            |                         |
| 2.1                             | Вектори і дії над ними                                                                                                                                     | 2          | [4, 7-58]               |
| 2.2                             | Скалярний добуток векторів, властивості та застосування.                                                                                                   | 2          | [4, 7-58]               |
| 2.3                             | Базис. Розкладання за базисом                                                                                                                              | 2          | [4, 7-58]               |
| 2.4                             | Векторний добуток векторів, властивості та застосування.                                                                                                   | 2          | [4, 7-58]               |
| 2.5                             | Мішаний добуток трьох векторів.                                                                                                                            | 2          | [4, 7-58]               |
| 2.6                             | Застосування мішаного добутку.                                                                                                                             | 2          | [4, 7-58]               |
| 3                               | АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ                                                                                                                                       |            |                         |
| 3.1                             | Площина у просторі                                                                                                                                         | 2          | [4, 7-58]               |
| 3.2                             | Пряма у просторі.                                                                                                                                          | 2          | [4, 7-58]               |
| 3.3                             | Пряма та площина у просторі.                                                                                                                               | 2          | [4, 7-58]               |
| 3.4                             | Пряма на площині                                                                                                                                           | 2          | [4, 7-58]               |
| 3.5                             | Криві другого порядку (еліпс, гіпербола, парабола).                                                                                                        | 2          | [4, 7-58]               |
| 3.6                             | Криві другого порядку. Лінії, що задані в полярних координатах, параметрично.                                                                              | 2          | [4, 7-58]               |
| 3.7                             | Поверхні другого порядку                                                                                                                                   | 2          | [4, 7-58]               |
| 3.8                             | Контрольна робота за темами 1, 2, 3                                                                                                                        | 2          |                         |
| <b>Всього за модульний цикл</b> |                                                                                                                                                            | <b>40</b>  |                         |
| <b>2-й модуль</b>               |                                                                                                                                                            |            |                         |
| 4                               | ОСНОВИ АНЛІЗУ. ДИФЕРЕНЦІЙНЕ ЧИСЛЕННЯ.                                                                                                                      |            |                         |
| 4.1                             | Послідовності. Функції. Границя послідовності. Границя функції                                                                                             | 2          | [4, 24-56]              |
| 4.2                             | Означення. Односторонні границі. Перша і друга чудові границі                                                                                              | 2          | [4, 24-56]              |
| 4.3                             | Розриви функції та їх класифікація                                                                                                                         | 2          | [4, 24-56]              |
| 4.4                             | Означення похідної, механічний і геометричний зміст. Рівняння дотичної і нормалі до кривої. Диференціал функції. Таблиця похідних. Правило диференціювання | 2          | [6, 120-136]            |
| 4.5                             | Диференціювання складної функції, функції заданої неявно і параметрично. Диференціали вищих порядків.                                                      | 2          | [6, 144-160]            |
| 4.6                             | Правило Лопітала. Розкриття невизначеностей                                                                                                                | 2          | [6, 168-180]            |
| 4.7                             | Застосування похідної до дослідження функції. Схема дослідження функції                                                                                    | 2          | [6, 144-160]            |
| 4.8                             | Функції кількох змінних (ФКЗ). Поняття ФКЗ. Область визначення. Границя і неперервність ФКЗ. Похідні і диференціали ФКЗ. Частинні похідні ФКЗ.             | 2          | [6, 168-180]            |
| 4.9                             | Повний диференціал і його застосування до наближених обчислень. Похідна функції, заданої неявно                                                            | 2          | [6, 168-180]            |
| 4.10                            | Похідна складної функції. Частинні похідні вищих порядків. Екстремум функції кількох змінних. Найбільше і найменше значення функції в замкненій області.   | 2          | [6, 144-160]            |

|                                 |                                                                                                                                                                                                        |           |              |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------|
| 5                               | ІНТЕГРАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ.                                                                                                                                                                                  |           |              |
| 5.1                             | Таблиця основних невизначених інтегралів. Найпростіші правила інтегрування.                                                                                                                            | 2         | [5, 60-72]   |
| 5.2                             | Інтегрування заміною змінної або підстановкою                                                                                                                                                          | 2         | [5, 60-72]   |
| 5.3                             | Інтегрування частинами                                                                                                                                                                                 | 2         | [5, 80-110]  |
| 5.4                             | Інтегрування дробово-раціональних функцій. Інтегрування найпростіших дробів                                                                                                                            | 2         |              |
| 5.5                             | Інтегрування ірраціональних функцій                                                                                                                                                                    | 2         | [5, 80-110]  |
| 5.6                             | Інтегрування тригонометричних функцій.                                                                                                                                                                 | 2         | [5, 80-110]  |
| 5.7                             | Формула Ньютона-Лейбніца. Заміна змінної у визначеному інтегралі                                                                                                                                       | 2         | [5, 80-125]  |
| 5.8                             | Геометричне застосування визначеного інтеграла                                                                                                                                                         | 2         | [7, 192-204] |
| 5.9                             | Фізичне застосування визначеного інтеграла                                                                                                                                                             | 2         | [7, 192-204] |
| 5.10                            | Контрольна робота за темами 4, 5                                                                                                                                                                       | 2         | [7, 192-204] |
| <b>Всього за модульний цикл</b> |                                                                                                                                                                                                        | <b>40</b> |              |
| <b>Всього за семестр</b>        |                                                                                                                                                                                                        | <b>80</b> |              |
| <b>Семестр 2</b>                |                                                                                                                                                                                                        |           |              |
| <b>3-й модуль</b>               |                                                                                                                                                                                                        |           |              |
| 6                               | КРАТНІ ТА КРИВОЛІНІЙНІ ІНТЕГРАЛИ.                                                                                                                                                                      |           |              |
| 6.1                             | Обчислення подвійного інтеграла                                                                                                                                                                        | 2         | [6, 28-42]   |
| 6.2                             | Обчислення подвійного інтеграла в полярній системі координат                                                                                                                                           | 2         | [6, 32-40]   |
| 6.3                             | Обчислення потрійного інтеграла в декартовій системі координат.                                                                                                                                        | 2         | [6, 32-42]   |
| 6.4                             | Обчислення потр. інтеграла в циліндричній та сферичній системах координат.                                                                                                                             | 2         | [6, 34-42]   |
| 6.5                             | Обчислення криволінійних інтегралів 1-го роду.                                                                                                                                                         | 2         | [6, 28-42]   |
| 6.6                             | Застосування криволінійного інтегралу 1-го роду.                                                                                                                                                       | 2         | [6, 28-42]   |
| 6.7                             | Обчислення криволінійних інтегралів 2-го роду.                                                                                                                                                         | 2         | [6, 30-42]   |
| 6.8                             | Застосування криволінійного інтегралу 2-го роду.                                                                                                                                                       | 2         | [6, 28-42]   |
| 7                               | РЯДИ                                                                                                                                                                                                   |           |              |
| 7.1                             | Сума ряду. Необхідна ознака збіжності. Перша і друга порівняльні ознаки.                                                                                                                               | 2         | [8, 74-78]   |
| 7.2                             | Ознаки збіжності рядів з додатними членами.                                                                                                                                                            | 2         | [8, 76-80]   |
| 7.3                             | Радикальна і інтегральна ознаки збіжності Коші.                                                                                                                                                        | 2         | [8, 76-82]   |
| 7.4                             | Знакозмінні ряди. Ознака Лейбніца. Абсолютна і умовна збіжності знакозмінних рядів. 13. Степеневі ряди. Радіус збіжності та інтервал збіжності степеневих рядів. Розкладання функцій в степеневі ряди. | 2         | [8, 78-84]   |
| 7.5                             | Ряди Тейлора і Маклорена. Застосування степеневих рядів. Наближене обчислення визначених інтегралів.                                                                                                   | 2         | [6, 122-128] |
| 7.6                             | Тригонометричний ряд Фур'є. Коефіцієнти ряду Фур'є. 16. Розкладання в ряд Фур'є 2-? періодичних функцій.                                                                                               | 2         | [6, 124-128] |
| 7.7                             | Контрольна робота за темами 6, 7                                                                                                                                                                       | 2         | [6, 120-132] |
| <b>Всього за модульний цикл</b> |                                                                                                                                                                                                        | <b>30</b> |              |
| <b>4-й модуль</b>               |                                                                                                                                                                                                        |           |              |
| 8                               | ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ.                                                                                                                                                                               |           |              |
| 8.1                             | Диференціальні рівняння 1-го порядку. Рівняння з відокремлюваними змінними.                                                                                                                            | 2         | [5, 72-75]   |
| 8.2                             | Диференціальні рівняння 1-го порядку. Однорідні рівняння.                                                                                                                                              | 2         | [5, 72-75]   |
| 8.3                             | Диференціальні рівняння 1-го порядку. Лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку. Рівняння Бернуллі.                                                                                                 | 2         | [5, 74-80]   |
| 8.4                             | Диференціальні рівняння 2-го порядку. Рівняння, що допускають зниження порядку.                                                                                                                        | 2         | [5, 74-80]   |
| 8.5                             | Лінійні диференціальні рівняння 2-го порядку. Лінійні однорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами.                                                                                      | 2         | [8, 26-44]   |
| 8.6                             | Диференціальні рівняння із спеціальною правою частиною.                                                                                                                                                | 2         | [8, 26-40]   |
| 8.7                             | Диференціальні рівняння із спеціальною правою частиною.                                                                                                                                                | 2         | [8, 26-40]   |

|                                       |                                                                       |            |              |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
| 8.8                                   | Системи диференціальних рівнянь.                                      | 2          | [8, 26-40]   |
| 9                                     | ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ПОЛЯ.                                                 |            |              |
| 9.1                                   | Характеристики скалярного поля. Похідна за напрямком і градієнт       | 2          | [6, 200-219] |
| 9.2                                   | Векторне поле. Характеристики векторного поля. Течія векторного поля. | 2          | [6, 203-220] |
| 9.3                                   | Циркуляція векторного поля.                                           | 2          | [6, 204-220] |
| 9.4                                   | Дивергенція, циркуляція векторного поля.                              | 2          | [6, 206-240] |
| 9.5                                   | Ротор векторного поля.                                                | 2          | [6, 217-242] |
| 9.6                                   | Формула Стокса. Оператор Гамільтона.                                  | 2          | [6, 219-242] |
| 9.7                                   | Типи полів. Соленоїдальні, потенціальні і гармонічні поля.            | 2          | [6, 224-256] |
| 10                                    | ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ.                                                  |            |              |
| 10.1                                  | Класичне і геометричне означення ймовірності. Алгебра подій           | 2          | [3, 10-42]   |
| 10.2                                  | Формула Байеса. Формула Бернуллі.                                     | 2          | [3, 35-80]   |
| 10.3                                  | Закони розподілу випадкових величин.                                  | 2          | [3, 50-93]   |
| 10.4                                  | Числові характеристики дискретних випадкових величин.                 | 2          | [3, 50-108]  |
| 10.5                                  | Числові характеристики неперервних випадкових величин.                | 2          | [3, 98-124]  |
| 10.6                                  | Контрольна робота за темами 6, 7                                      | 2          | [3, 109-140] |
| <b>Всього за модульний цикл</b>       |                                                                       | <b>42</b>  |              |
| <b>Всього за семестр</b>              |                                                                       | <b>72</b>  |              |
| <b>Всього з навчальної дисципліни</b> |                                                                       | <b>152</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>1-й модуль</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                  |            |                         |
| 1                               | ЛІНІЙНА АЛГЕБРА                                                                                                                                                                                                                                  |            |                         |
| 1.1                             | Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Матричний спосіб розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод Гауса.                                                                                                                         | 2          | [4, 20-92]; [7, 24-60]  |
| 1.1                             | Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Матричний спосіб розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод Гауса.                                                                                                                         | 2          | [4, 7-58]               |
| 2                               | ВЕКТОРНА АЛГЕБРА                                                                                                                                                                                                                                 |            |                         |
| 2.1                             | Лінійні операції над векторами. Розкладання за базисом. Скалярний, векторний і мішаний добутки векторів.                                                                                                                                         | 4          | [7, 24-60]              |
| 3                               | АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ                                                                                                                                                                                                                             |            |                         |
| 3.1                             | Пряма на площині, її рівняння. Кут між прямими. Відстань від точки до прямої. Алгебраїчні лінії другого порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола. Рівняння кривих другого порядку з осями, паралельними осям координат Поверхні другого порядку | 2          | [7, 24-60]              |
| <b>Всього за модульний цикл</b> |                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>10</b>  |                         |

| 2-й модуль                     |                                                                                                                                                                                                                                                            |    |              |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------|
| 4                              | ОСНОВИ АНЛІЗУ. ДИФЕРЕНЦІЙНЕ ЧИСЛЕННЯ.                                                                                                                                                                                                                      |    |              |
| 4.1                            | Множини. Дійсні та комплексні числа. Границя функції. Означення похідної, механічний і геометричний зміст. Таблиця похідних. Диференціали вищих порядків. Правило Лопітала.                                                                                | 2  | [4, 24-56]   |
| 4.2                            | Функції кількох змінних (ФКЗ). Дотична площина і дотична поверхня. Екстремум ФКЗ. Найбільше і найменше значення функції в замкненій області.                                                                                                               | 2  | [6, 144-160] |
| 5                              | ІНТЕГРАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ.                                                                                                                                                                                                                                      |    |              |
| 5.1                            | Інтегрування дробово-раціональних функцій. Інтегрування найпростіших дробів. Інтегрування ірраціональних функцій. Інтегрування тригонометричних функцій                                                                                                    | 2  | [5, 80-125]  |
| Всього за модульний цикл       |                                                                                                                                                                                                                                                            | 6  |              |
| Всього за семестр              |                                                                                                                                                                                                                                                            | 16 |              |
| Семестр 2                      |                                                                                                                                                                                                                                                            |    |              |
| 3-й модуль                     |                                                                                                                                                                                                                                                            |    |              |
| 6                              | КРАТНІ ТА КРИВОЛІНІЙНІ ІНТЕГРАЛИ.                                                                                                                                                                                                                          |    |              |
| 6.1                            | Обчислення подвійного інтеграла в полярній системі координат. Обчислення потрійного інтеграла. Обчислення потрійного інтеграла в циліндричній та сферичній системах координат. Криволінійні інтеграли 1-го роду. Обчислення. Криволінійні інтеграли 2-го   | 4  | [6, 28-40]   |
| 7                              | РЯДИ                                                                                                                                                                                                                                                       |    |              |
| 7.1                            | Необхідна ознака збіжності. Перша і друга порівняльні ознаки. Ознаки збіжності рядів з додатними членами. Радикальна і інтегральна ознаки збіжності Коші. Знакозмінні ряди. Ознака Лейбніца. Абсолютна і умовна збіжності знакозмінних рядів. Степеневі ря | 4  | [6, 120-132] |
| Всього за модульний цикл       |                                                                                                                                                                                                                                                            | 8  |              |
| 4-й модуль                     |                                                                                                                                                                                                                                                            |    |              |
| 8                              | ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ.                                                                                                                                                                                                                                   |    |              |
| 8.1                            | Диференціальні рівняння 1-го порядку. Лінійні диференціальні рівняння 2-го порядку. Системи диференціальних рівнянь                                                                                                                                        | 2  | [5, 72-80]   |
| 9                              | ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ПОЛЯ.                                                                                                                                                                                                                                      |    |              |
| 9.1                            | Похідна за напрямком і градієнт. Векторне поле. Характеристики векторного поля. Течія векторного поля. Дивергенція, циркуляція. Ротор. Формула Стокса. Оператор Гамільтона                                                                                 | 2  | [6, 200-256] |
| 10                             | ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ.                                                                                                                                                                                                                                       |    |              |
| 10.1                           | Класичне і геометричне означення ймовірності Алгебра подій. Теорема про суму та добуток ймовірностей. Повна ймовірність. Формула Байеса. Формула Бернуллі. Числові характеристики дискретних і неперервних випадкових величин                              | 2  | [3, 10-140]  |
| Всього за модульний цикл       |                                                                                                                                                                                                                                                            | 6  |              |
| Всього за семестр              |                                                                                                                                                                                                                                                            | 14 |              |
| Всього з навчальної дисципліни |                                                                                                                                                                                                                                                            | 30 |              |

## САМОСТІЙНЕ ВИВЧЕННЯ МАТЕРІАЛУ

| Розділ                   | Тема                          | Обсяг, год | Посилання на література |
|--------------------------|-------------------------------|------------|-------------------------|
|                          |                               |            |                         |
|                          |                               |            |                         |
| 0                        | Не передбачені учбовим планом |            |                         |
| Всього за модульний цикл |                               |            |                         |
| Всього за семестр        |                               |            |                         |

## САМОСТІЙНЕ ОПРАЦЮВАННЯ МАТЕРІАЛУ

| Розділ                          | Тема                                                                                                                                                                          | Обсяг, год | Посилання на література |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------|
| <b>Семестр 1</b>                |                                                                                                                                                                               |            |                         |
| <b>1-й модуль</b>               |                                                                                                                                                                               |            |                         |
| 1                               | ЛІНІЙНА АЛГЕБРА                                                                                                                                                               |            |                         |
| 1.1                             | Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Визначники. Обернена матриця.                                                                                                          | 8          | [4, 7-58]               |
| 1.2                             | Матричний спосіб розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод Гауса. його знаходження.                                                                           | 8          | [7, 24-60]              |
| 1.3                             | Однорідні системи лінійних алгебраїчних рівнянь.                                                                                                                              | 8          | [7, 24-60]              |
| 2                               | ВЕКТОРНА АЛГЕБРА                                                                                                                                                              |            |                         |
| 2.1                             | Геометричні вектори. Лінійні операції над векторами. Базис. Розкладання за базисом. Скалярний, векторний і мішаний добуток векторів, їх властивості та застосування.          | 26         | [7, 24-60]              |
| 3                               | АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ                                                                                                                                                          |            |                         |
| 3.1                             | Площина. Пряма у просторі. Пряма на площині, її рівняння. Кут між прямими. Відстань від точки до прямої. Алгебраїчні лінії другого порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола. | 13         | [4, 7-58]               |
| 3.2                             | Рівняння кривих другого порядку з осями, паралельними осям координат. Полярна система координат. Поверхні другого порядку.                                                    | 13         | [7, 24-60]              |
| <b>Всього за модульний цикл</b> |                                                                                                                                                                               | <b>76</b>  |                         |
| <b>2-й модуль</b>               |                                                                                                                                                                               |            |                         |
| 4                               | ОСНОВИ АНЛІЗУ. ДИФЕРЕНЦІЙНЕ ЧИСЛЕННЯ.                                                                                                                                         |            |                         |
| 4.1                             | Множини. Дійсні та комплексні числа. Функції. Послідовності. Нескінченно малі і нескінченно великі послідовності. Границя функції.                                            | 10         | [4, 144-160]            |
| 4.2                             | Означення похідної, механічний і геометричний зміст. Таблиця похідних. Диференціали вищих порядків. Основні теореми диференційного числення.                                  | 10         | [4, 144-160]            |
| 4.3                             | Зростання (спадання) функції Правило Лопітала. Функції кількох змінних (ФКЗ). Дотична площина і дотична поверхня.                                                             | 10         | [6, 120-136]            |
| 4.4                             | Екстремум ФКЗ. Найбільше і найменше значення функції в замкненій області                                                                                                      | 10         | [6, 168-180]            |
| 5                               | ІНТЕГРАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ.                                                                                                                                                         |            |                         |
| 5.1                             | Невизначений інтеграл, поняття первісної і невизначеного інтеграла. Інтегрування дробово-раціональних функцій. Інтегрування найпростіших дробів.                              | 8          | [5, 80-110]             |
| 5.2                             | Інтегрування ірраціональних функцій. Інтегрування тригонометричних функцій.                                                                                                   | 8          | [7, 192-204]            |
| 5.3                             | Визначений інтеграл. Означення визначеного інтеграла, його геометричний і фізичний зміст. Заміна змінної у визначеному інтегралі. Інтегрування частинами.                     | 10         | [5, 80-125]             |
| 5.4                             | Геометричне та фізичне застосування визначеного інтеграла. Площа плоскої фігури, довжина дуги в декартових координатах, заданих параметрично та в полярній системі координат. | 10         | [7, 192-204]            |
| <b>Всього за модульний цикл</b> |                                                                                                                                                                               | <b>76</b>  |                         |
| <b>Всього за семестр</b>        |                                                                                                                                                                               | <b>152</b> |                         |
| <b>Семестр 2</b>                |                                                                                                                                                                               |            |                         |
| <b>3-й модуль</b>               |                                                                                                                                                                               |            |                         |
| 6                               | КРАТНІ ТА КРИВОЛІНІЙНІ ІНТЕГРАЛИ.                                                                                                                                             |            |                         |
| 6.1                             | Обчислення подвійного інтеграла в полярній системі координат.                                                                                                                 | 10         | [7, 240-248]            |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                               |            |              |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
|                                       | Обчислення потрійного інтеграла. Заміна змінної в подвійному і потрійному інтегралах.                                                                                                                                                         |            |              |
| 6.2                                   | Обчислення потрійного інтеграла в циліндричній та сферичній системах координат.                                                                                                                                                               | 10         | [7, 240-248] |
| 6.3                                   | Криволінійні інтеграли 1-го роду. Означення. Обчислення.                                                                                                                                                                                      | 9          | [7, 242-254] |
| 6.4                                   | Криволінійні інтеграли 2-го роду. Означення. Обчислення. Зв'язок між криволінійними інтегралами 1-го та 2-го роду.                                                                                                                            | 10         | [7, 242-254] |
| 7                                     | РЯДИ                                                                                                                                                                                                                                          |            |              |
| 7.1                                   | Необхідна ознака збіжності. Перша і друга порівняльні ознаки. Ознаки збіжності рядів з додатними членами.                                                                                                                                     | 10         | [8, 74-80]   |
| 7.2                                   | Радикальна і інтегральна ознаки збіжності Коші. Знакозмінні ряди. Ознака Лейбніца. Абсолютна і умовна збіжності знакозмінних рядів.                                                                                                           | 10         | [8, 74-82]   |
| 7.3                                   | Степеневі ряди. Радіус збіжності та інтервал збіжності степеневих рядів. Ряди Тейлора і Маклорена.                                                                                                                                            | 10         | [8, 76-82]   |
| 7.4                                   | Застосування степеневих рядів. Наближене обчислення визначених інтегралів.                                                                                                                                                                    | 10         | [8, 76-84]   |
| 7.5                                   | Розкладання в ряд Фур'є 2-? періодичних функцій. Розкладання в ряд Фур'є функцій довільного періоду                                                                                                                                           | 10         | [8, 76-84]   |
| <b>Всього за модульний цикл</b>       |                                                                                                                                                                                                                                               | <b>89</b>  |              |
| <b>4-й модуль</b>                     |                                                                                                                                                                                                                                               |            |              |
| 8                                     | ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ.                                                                                                                                                                                                                      |            |              |
| 8.1                                   | Диференціальні рівняння 1-го порядку. Рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні рівняння. Лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку. Рівняння Бернуллі.                                                                              | 10         | [5, 72-80]   |
| 8.2                                   | Диференціальні рівняння 2-го порядку. Рівняння, що допускають зниження порядку.                                                                                                                                                               | 10         | [5, 72-80]   |
| 8.3                                   | Лінійні диференціальні рівняння 2-го порядку. Лінійні однорідні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Поняття про характеристичне рівняння лінійного однорідного диференціального рівняння 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами. | 9          | [8, 26-38]   |
| 8.4                                   | Диференціальні рівняння із спеціальною правою частиною. Системи диференціальних рівнянь.                                                                                                                                                      | 8          | [8, 30-44]   |
| 9                                     | ЕЛЕМЕНТИ ТЕОРІЇ ПОЛЯ.                                                                                                                                                                                                                         |            |              |
| 9.1                                   | Основні поняття теорії поля. Скалярні і векторні поля. Характеристики скалярного поля. Поверхні і лінії рівня. Похідна за напрямком і градієнт                                                                                                | 8          | [8, 132-140] |
| 9.2                                   | Векторне поле. Характеристики векторного поля. Течія векторного поля. Дивергенція, циркуляція. Ротор. Формула Стокса. Оператор Гамільтона                                                                                                     | 8          | [8, 136-148] |
| 9.3                                   | Векторні диференціальні операції першого і другого порядків. Типи полів. Соленоїдальні, потенціальні і гармонічні поля.                                                                                                                       | 8          | [8, 142-164] |
| 10                                    | ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ.                                                                                                                                                                                                                          |            |              |
| 10.1                                  | Класичне і геометричне означення ймовірності Алгебра подій. Теореми про суму та добуток ймовірностей. Повна ймовірність. Формула Байеса.                                                                                                      | 10         | [3, 10-140]  |
| 10.2                                  | Формула Бернуллі. Числові характеристики дискретних і неперервних випадкових величин                                                                                                                                                          | 10         | [3, 10-140]  |
| <b>Всього за модульний цикл</b>       |                                                                                                                                                                                                                                               | <b>81</b>  |              |
| <b>Всього за семестр</b>              |                                                                                                                                                                                                                                               | <b>170</b> |              |
| <b>Всього з навчальної дисципліни</b> |                                                                                                                                                                                                                                               | <b>322</b> |              |

## ЛІТЕРАТУРА

| № п/п                                     | Навчально-методичний матеріал                                                                          | Вид             | Кількість примірників |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------|
| <b>ОСНОВНА НАВЧАЛЬНА ЛІТЕРАТУРА</b>       |                                                                                                        |                 |                       |
| 1                                         | Овчинников П.П., Яремчук Ф.П., Михайленко В.М. Вища математика Техніка К. 2003                         | Книга           | 285                   |
| 2                                         | Овчинников П.П., Михайленко В.М. Вища математика Техніка К. 2004                                       | Книга           | 175                   |
| <b>ДОДАТКОВА РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА</b> |                                                                                                        |                 |                       |
| 3                                         | Сеньо П.С. Теорія ймовірностей та математична статистика Знання К. 2007                                | Книга           | 293                   |
| 4                                         | Сборник индивидуальных заданий по высшей математике (+Авторизованный доступ) Вышэйшая школа Минск 1990 | Збірник завдань | 388                   |
| 5                                         | Сборник индивидуальных заданий по высшей математике (+Авторизованный доступ) Вышэйшая школа Минск 1991 | Збірник завдань | 543                   |
| 6                                         | Сборник индивидуальных заданий по высшей математике (+Авторизованный доступ) Вышэйшая школа Минск 1991 | Збірник завдань | 307                   |
| 7                                         | Вища математика: збірник задач Техніка К. 2004                                                         | Збірник завдань | 135                   |
| 8                                         | Вища математика: збірник задач (+Авторизованный доступ) Техніка К. 2004                                | Збірник завдань | 134                   |

## МЕТОДИ НАВЧАННЯ

### Методи навчання

1. 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.
2. Виконання індивідуального завдання розв'язок вправ та задач на основі вивченого матеріалу на базі алгоритмів, опрацьованих на практичних заняттях.
3. 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

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

## МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

### Методичне забезпечення

1. 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; Від. 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

5. Одарченко Н.І., Білоус О.А.

588 Методичні вказівки до самостійної роботи на тему "Диференціальні рівняння" з курсу "Вища математика" : для курсантів військового ін-ту артилерії при Сумськ. держ. ун-ті / Уклад.: Н.І. Одарченко, О.А. Білоус. - Суми : СумДУ, 2004. - 35 с. - 0-97

6. Білоус, О. А. 4061 Методичні вказівки до організації самостійної роботи з курсу "Математичний аналіз". Розділ "Диференціальне числення. Правила диференціювання. Похідні функцій різних видів" [Текст] : для студентів напряму підготовки "Електроніка" денної форми навчання / О. А. Білоус. – Суми : СумДУ, 2016. – 26 с. – 9-24.