

|                         |   |   |
|-------------------------|---|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідно до СТД ISO 9001:2015 | Ф-29.05-<br>25.01/13.06.1/Ж<br>ОКП-2023 |
|                         | Екземпляр № 1   | Арх 12/1                                |



## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Вища математика»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»  
131 «Прикладна механіка»  
освітньо-професійна програма «Комп'ютеризовані технології машинобудування»  
факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки  
кафедра механічної інженерії

Схвалено на засіданні кафедри  
інженерії програмного  
забезпечення  
28 серпня 2023 р.,  
протокол № 7

в. о. завідувача кафедри



Андрій МОРОЗОВ

Гарант освітньо-професійної  
програми



Олександр МЕЛЬНИК

Розробник: к. пед. н., доцент кафедри інженерії програмного забезпечення  
СВЕРЧЕВСЬКА Ірина

Житомир  
2023 – 2024 н. р.

|                          |   |   |
|--------------------------|---|---|
| 9Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-20.05-<br>05.01/131.00.1/Б/<br>ОК7-2023 |
|                          | Екземпляр № 1   | Арк 13 / 2                                |

## 1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників  | Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь | Характеристика навчальної дисципліни |                       |
|--|---|--------------------------------------|-----------------------|
|  |   | денна форма навчання                 | заочна форма навчання |
| Кількість кредитів – 16  | Галузь знань<br>13 «Механічна інженерія»      | Нормативна                           |                       |
| Модулів – 2  | Спеціальність 131 «Прикладна механіка»        | <b>Рік підготовки:</b>               |                       |
| Змістових модулів – 7  |   | 1                                    | 1                     |
| Загальна кількість годин<br>- 480  |   | <b>Семестр</b>                       |                       |
|  |   | 1-2                                  | 1-2                   |
| Тижневих годин для денної форми навчання:<br>аудиторних – 8<br>самостійної роботи студента – 7 | Освітній ступінь:<br>«бакалавр»               | <b>Лекції</b>                        |                       |
|  |   | 128 год.                             | 18 год.               |
|  |   | <b>Практичні, семінарські</b>        |                       |
|  |   | 128 год.                             | 16 год.               |
|  |   | <b>Лабораторні</b>                   |                       |
|  |   | год.                                 | год.                  |
|  |   | <b>Самостійна робота</b>             |                       |
| 224 год.   | 446 год.                                      |                                      |                       |
|  |   | Вид контролю: залік, екзамен         |                       |

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання 7 % аудиторних занять, 93 % самостійної та індивідуальної роботи.

|                          |   |   |
|--------------------------|---|---|
| 9Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-20.05-<br>05.01/131.00.1/Б/<br>ОК7-2023 |
|                          | Екземпляр № 1   | Арк 13 / 3                                |

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою навчальної дисципліни** є оволодіння студентами математичним апаратом, необхідним для аналізу, моделювання та розв'язування теоретичних і практичних інженерних задач.

**Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:**

- виробити первісні навички математичного дослідження, оцінки отриманих результатів, вибору оптимального методу розв'язування задач;
- виробити у студента вміння застосовувати математичні знання у процесі розв'язування інженерних задач та побудови математичних моделей;
- привити студентам вміння самостійно вивчати навчальну літературу з математики;
- розвинути математичне мислення та підняти загальний рівень математичної культури студентів;
- розвинути алгоритмічне мислення та вміння вибирати і використовувати обчислювальні методи і засоби, таблиці й довідники;
- ознайомити студентів з роллю та місцем математики в наукових та прикладних дослідженнях.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних компетентностей, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 131 «Прикладна механіка»:

**К1.** Здатність застосовувати аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування.

**К2.** Здатність застосовувати знання і розуміння фундаментальних наукових фактів, концепцій, теорій, принципів

**К3.** Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, наукові й технічні методи, а також комп'ютерні програмні засоби для вирішення інженерних завдань галузевого машинобудування.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 131 «Прикладна механіка»:

**ПРН1.** Здатність демонструвати знання і розуміння засад фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування.

**ПРН5.** Здатність використовувати отримані знання в аналізуванні інженерних об'єктів, процесів та методів.

**ПРН7.** Здатність експериментувати та аналізувати дані.

**ПРН10.** Здатність поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.

**ПРН19.** Здатність розуміти потребу самостійно навчатися впродовж життя.

|                          |   |   |
|--------------------------|---|---|
| 9Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-20.05-<br>05.01/131.00.1/Б/<br>ОК7-2023 |
|                          | Екземпляр № 1   | Арк 13 / 4                                |

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра й аналітична геометрія.

##### Тема 1. Матриці та визначники.

Поняття матриці. Дії над матрицями. Визначник матриці та його властивості. Обернена матриця. Ранг матриці.

##### Тема 2. Системи рівнянь.

Поняття системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Розв'язування систем методом Гауса, матричним методом та за формулами Крамера. Розв'язування довільної системи рівнянь.

##### Тема 3. Векторна алгебра.

Поняття вектора. Дії над векторами. Координати вектора. Скалярний, векторний та мішаний добутки векторів. Розклад вектора за базисом. Поділ відрізка в заданому відношенні.

##### Тема 4. Аналітична геометрія на площині.

Пряма на площині. Види рівнянь прямої на площині. Взаємне розміщення двох прямих. Лінії другого порядку: еліпс, гіпербола, парабола.

##### Тема 5. Аналітична геометрія у просторі.

Площина у просторі. Види рівнянь площини. Взаємне розміщення двох площин. Пряма у просторі. Види рівнянь прямої у просторі. Взаємне розміщення двох прямих. Взаємне розміщення прямої і площини. Поверхні другого порядку.

#### Змістовий модуль 2. Функції однієї змінної.

##### Тема 6. Поняття функції.

Означення функції. Приклади функцій. Графік функції. Елементарні функції.

##### Тема 7. Границя й неперервність функції.

Означення границі функції. Неперервність функції. Властивості границь. Неперервність елементарних функцій. Перша й друга важливі границі. Односторонні границі. Розриви функції. Властивості функцій, неперервних на відрізку.

##### Тема 8. Похідна функції.

Означення похідної. Фізичний і геометричний зміст похідної. Диференціал функції. Диференційовність і неперервність функції в точці. Правила знаходження похідних. Похідні основних елементарних функцій. Похідні вищих порядків.

##### Тема 9. Застосування похідної.

Теорема Ролля і Лагранжа. Дослідження монотонності функцій. Дослідження функцій на екстремуми. Дослідження опуклості й угнутості графіків функцій. Правило Лопіталя. Формула Тейлора. Асимптоти графіка функції. Розкриття невизначеностей.

#### Змістовий модуль 3. Функції кількох змінних.

##### Тема 10. Поняття функції кількох змінних.

Означення функції двох і більшого числа змінних. Графік функції. Лінії рівня.

|                          |   |   |
|--------------------------|---|---|
| 9Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-20.05-<br>05.01/131.00.1/Б/<br>ОК7-2023 |
|                          | Екземпляр № 1   | Арк 13 / 5                                |

Границя функції. Неперервність функції.

### **Тема 11. Частинні похідні й диференціал.**

Частинні похідні першого і другого порядку. Диференційовність і диференціал функції двох змінних. Дотична площина й нормаль до поверхні.

### **Тема 12. Екстремуми функції.**

Необхідні і достатні умови екстремуму функції двох змінних. Знаходження найбільшого і найменшого значень. Умовний екстремум.

## **Змістовий модуль 4. Інтегральне числення функцій однієї змінної.**

### **Тема 13. Невизначений інтеграл.**

Первісна і невизначений інтеграл. Властивості невизначеного інтеграла. Методи обчислення невизначених інтегралів. Таблиця основних невизначених інтегралів.

### **Тема 14. Визначений інтеграл.**

Означення визначеного інтеграла. Властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона–Лейбніца. Обчислення визначених інтегралів методами заміни змінної та інтегрування частинами. Наближене обчислення визначених інтегралів.

### **Тема 15. Невласні інтеграли.**

Невласні інтеграли на нескінченних проміжках. Невласні інтеграли від необмежених функцій.

### **Тема 16. Застосування визначеного інтеграла.**

Знаходження площі плоскої фігури, об'єму тіла, довжини кривої. Механічні застосування.

## **Змістовий модуль 5. Диференціальні рівняння.**

### **Тема 17. Диференціальні рівняння 1-го порядку.**

Означення диференціального рівняння 1-го порядку. Загальний і частинний розв'язки. Задача Коші. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння. Лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку. Застосування диференціальних рівнянь.

### **Тема 18. Диференціальні рівняння вищих порядків.**

Означення диференціального рівняння n-го порядку. Загальний і частинний розв'язки. Задача Коші. Рівняння, що допускають пониження порядку. Лінійні диференціальні рівняння n-го порядку зі сталими коефіцієнтами. Системи диференціальних рівнянь.

## **Змістовий модуль 6. Ряди.**

### **Тема 19. Числові ряди.**

Поняття числового ряду. Ознаки збіжності рядів з додатними членами. Абсолютно та умовно збіжні ряди. Ознака Лейбніца.

### **Тема 20. Функціональні ряди.**

Поняття функціонального ряду. Область збіжності ряду та її знаходження. Степеневі ряди та їх властивості. Ряди Тейлора і Маклорена. Приклади розкладу функцій в ряд Маклорена.

### **Тема 21. Ряди Фур'є.**

|                          |   |   |
|--------------------------|---|---|
| 9Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-20.05-<br>05.01/131.00.1/Б/<br>ОК7-2023 |
|                          | Екземпляр № 1   | Арк 13/6                                  |

Тригонометричні ряди Фур'є. Розвинення функцій в ряд Фур'є. Ряд Фур'є для парних та непарних функцій. Ряд Фур'є в комплексній формі. Інтеграл Фур'є, перетворення Фур'є.

### Змістовий модуль 7. Кратні, криволінійні, поверхневі інтеграли.

#### Тема 22. Кратні інтеграли.

Подвійний інтеграл та його властивості. Обчислення подвійного інтеграла. Застосування подвійного інтеграла. Поняття потрійного інтеграла.

#### Тема 23. Криволінійні та поверхневі інтеграли.

Криволінійні інтеграли першого та другого роду. Обчислення, застосування. Формула Гріна.

Поняття поверхневих інтегралів першого та другого роду. Формули Остроградського-Гаусса, Стокса.

## 4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

| Змістовні модулі  | Кількість годин |        |           |                   |              |        |           |                   |
|---|-----------------|--------|-----------|-------------------|--------------|--------|-----------|-------------------|
|   | Денна форма     |        |           |                   | Заочна форма |        |           |                   |
|   | Всього          | Лекції | Практичні | Самостійна робота | Всього       | Лекції | Практичні | Самостійна робота |
| 2   | 3               | 4      | 5         | 6                 | 7            | 8      | 9         | 10                |
| <b>Модуль 1</b>   |                 |        |           |                   |              |        |           |                   |
| <b>Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра й аналітична геометрія</b> |                 |        |           |                   |              |        |           |                   |
| <b>Тема 1.</b> Матриці та визначники                              | 20              | 6      | 6         | 8                 | 20           | 1      | 1         | 18                |
| <b>Тема 2.</b> Системи рівнянь                                    | 20              | 6      | 6         | 8                 | 20           | 1      | 1         | 18                |
| <b>Тема 3.</b> Векторна алгебра                                   | 20              | 6      | 6         | 8                 | 20           | 1      | 1         | 18                |
| <b>Тема 4.</b> Аналітична геометрія на площині                    | 20              | 6      | 6         | 8                 | 18           | –      | –         | 18                |
| <b>Тема 5.</b> Аналітична геометрія у просторі                    | 16              | 4      | 4         | 8                 | 18           | –      | –         | 18                |
| <b>Разом за змістовим модулем 1</b>                               | 96              | 28     | 28        | 40                | 96           | 3      | 3         | 90                |
| <b>Змістовий модуль 2. Функції однієї змінної</b>                 |                 |        |           |                   |              |        |           |                   |
| <b>Тема 6.</b> Поняття функції. Числові послідовності             | 18              | 4      | 4         | 10                | 22           | –      | –         | 22                |
| <b>Тема 7.</b> Границя й неперервність функції                    | 22              | 6      | 6         | 10                | 24           | 1      | 1         | 22                |
| <b>Тема 8.</b> Похідна функції                                    | 30              | 10     | 10        | 10                | 25           | 1      | 1         | 23                |
| <b>Тема 9.</b> Застосування похідної                              | 26              | 8      | 8         | 10                | 25           | 1      | 1         | 23                |
| <b>Разом за змістовим модулем 2</b>                               | 96              | 28     | 28        | 40                | 96           | 3      | 3         | 90                |
| <b>Змістовий модуль 3. Функції кількох змінних</b>                |                 |        |           |                   |              |        |           |                   |
| <b>Тема 10.</b> Поняття функції кількох змінних                   | 14              | 2      | 2         | 10                | 15           | –      | –         | 15                |
| <b>Тема 11.</b> Частинні похідні і диференціал                    | 20              | 4      | 4         | 12                | 17           | 1      | 1         | 15                |

|                          |   |   |
|--------------------------|---|---|
| 9Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-20.05-<br>05.01/131.00.1/Б/<br>ОК7-2023 |
|                          | Екземпляр № 1   | Арк 13 / 7                                |

|  |     |    |    |     |     |    |    |     |
|--|-----|----|----|-----|-----|----|----|-----|
| <b>Тема 12. Екстремуми функції</b>                                     | 14  | 2  | 2  | 10  | 16  | 1  | 1  | 14  |
| <b>Разом за змістовим модулем 3</b>                                    | 48  | 8  | 8  | 32  | 48  | 2  | 2  | 44  |
| <b>Разом за 1 модуль</b>   | 240 | 64 | 64 | 112 | 240 | 8  | 8  | 224 |
| <b>Модуль 2</b>  |     |    |    |     |     |    |    |     |
| <b>Змістовий модуль 4. Інтегральне числення функцій однієї змінної</b> |     |    |    |     |     |    |    |     |
| <b>Тема 13. Невизначений інтеграл</b>                                  | 23  | 8  | 8  | 7   | 18  | 2  | 1  | 15  |
| <b>Тема 14. Визначений інтеграл</b>                                    | 15  | 4  | 4  | 7   | 17  | 1  | 1  | 15  |
| <b>Тема 15. Невласні інтеграли</b>                                     | 15  | 4  | 4  | 7   | 16  | –  | –  | 16  |
| <b>Тема 16. Застосування визначеного інтеграла</b>                     | 15  | 4  | 4  | 7   | 17  | 1  | 1  | 15  |
| <b>Разом за змістовим модулем 4</b>                                    | 68  | 20 | 20 | 28  | 68  | 4  | 3  | 61  |
| <b>Змістовий модуль 5. Диференціальні рівняння</b>                     |     |    |    |     |     |    |    |     |
| <b>Тема 17. Диференціальні рівняння 1-го порядку</b>                   | 30  | 8  | 8  | 14  | 30  | 1  | 1  | 28  |
| <b>Тема 18. Диференціальні рівняння вищих порядків</b>                 | 30  | 8  | 8  | 14  | 30  | 1  | 1  | 28  |
| <b>Разом за змістовим модулем 5</b>                                    | 60  | 16 | 16 | 28  | 60  | 2  | 2  | 56  |
| <b>Змістовий модуль 6. Ряди</b>  |     |    |    |     |     |    |    |     |
| <b>Тема 19. Числові ряди</b>   | 21  | 6  | 6  | 9   | 19  | 1  | 1  | 17  |
| <b>Тема 20. Функціональні ряди</b>                                     | 17  | 4  | 4  | 9   | 19  | 1  | 1  | 17  |
| <b>Тема 21. Ряди Фур'є</b>   | 17  | 4  | 4  | 9   | 17  | –  | –  | 17  |
| <b>Разом за змістовим модулем 6</b>                                    | 55  | 14 | 14 | 27  | 55  | 2  | 2  | 51  |
| <b>Змістовий модуль 7. Кратні, криволінійні, поверхневі інтеграли</b>  |     |    |    |     |     |    |    |     |
| <b>Тема 22. Кратні інтеграли</b>                                       | 30  | 8  | 8  | 14  | 29  | 1  | 1  | 27  |
| <b>Тема 23. Криволінійні та поверхневі інтеграли</b>                   | 27  | 6  | 6  | 15  | 28  | 1  | –  | 27  |
| <b>Разом за змістовим модулем 7</b>                                    | 57  | 14 | 14 | 29  | 57  | 2  | 1  | 54  |
| <b>Разом за 2 модуль</b>   | 240 | 64 | 64 | 77  | 240 | 10 | 8  | 222 |
| <b>Всього годин</b>  | 480 | 96 | 80 | 154 | 480 | 18 | 16 | 446 |

|                           |   |   |
|---------------------------|---|---|
| 9 Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-20.05-<br>05.01/131.00.1/Б/<br>ОК7-2023 |
|                           | Екземпляр № 1   | Арк 13 / 8                                |

### 5. Темати практичних занять

| №з/п  | Назва теми   | Кількість годин, денна форма | Кількість годин, заочна форма |
|-------|--|------------------------------|-------------------------------|
| 1     | Дії над матрицями, обчислення визначників. Знаходження обернутих матриць.  | 6                            | 1                             |
| 2     | Розв'язування систем рівнянь за формулами Крамера, матричним методом, методом Гауса  | 6                            | 1                             |
| 3     | Векторна алгебра   | 6                            | 1                             |
| 4     | Пряма на площині.  | 6                            | –                             |
| 5     | Площина і пряма у просторі   | 4                            | –                             |
| 6     | Функція. Числові послідовності   | 4                            | –                             |
| 7     | Обчислення границь функцій   | 4                            | 1                             |
| 8     | Дослідження неперервності функцій  | 2                            | –                             |
| 9     | Знаходження похідних   | 10                           | 1                             |
| 10    | Дослідження функцій на монотонність та екстремуми  | 2                            | –                             |
| 11    | Дослідження опуклості й угнутості графіків функцій. Асимптоти графіка. Правило Лопітала.                                     | 2                            | –                             |
| 12    | Загальне дослідження функцій; побудова графіків.   | 4                            | 1                             |
| 13    | Функції двох змінних, обчислення частинних похідних; знаходження диференціала  | 6                            | 1                             |
| 14    | Екстремуми функції двох змінних  | 2                            | –                             |
| 15    | Безпосереднє обчислення невизначених інтегралів, Обчислення невизначених інтегралів методом заміни змінної                   | 4                            | 1                             |
| 16    | Обчислення невизначених інтегралів методом інтегрування частинами, Інтегрування спеціальних класів функцій                   | 4                            | 1                             |
| 17    | Обчислення визначених інтегралів   | 4                            | 1                             |
| 18    | Невласні інтеграли   | 4                            | –                             |
| 19    | Геометричні застосування визначеного інтеграла   | 4                            | 1                             |
| 20    | Розв'язування диференціальних рівнянь з відокремлюваними змінними, однорідних, лінійних диференціальних рівнянь 1-го порядку | 8                            | 1                             |
| 21    | Диференціальні рівняння вищих порядків, що зводяться до рівнянь 1-го порядку   | 4                            | –                             |
| 22    | Розв'язування лінійних диференціальних рівнянь 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами.  | 4                            | 1                             |
| 23    | Ознаки збіжності числових рядів  | 6                            | 1                             |
| 24    | Ознака збіжності знакозмінних рядів, Функціональні та степеневі ряди. Розклад функцій в ряди Тейлора та Маклорена            | 4                            | 1                             |
| 25    | Розклад функцій в ряд Фур'є  | 4                            | –                             |
| 26    | Обчислення подвійних та потрійних інтегралів   | 8                            | 1                             |
| 27    | Обчислення криволінійних та поверхневих інтегралів   | 6                            | –                             |
| Разом |  | 128                          | 16                            |



|                          |   |   |
|--------------------------|---|---|
| 9Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-20.05-<br>05.01/131.00.1/Б/<br>ОК7-2023 |
|                          | Екземпляр № 1   | Арк 13 / 9                                |

## 6. Завдання для самостійної роботи

Самостійна робота студентів є основним засобом оволодіння матеріалом дисципліни, набуття необхідних вмінь і навиків у час, вільний від обов'язкових навчальних занять.

Самостійна робота студентів здійснюється за допомогою:

- навчально-методичної літератури – підручників, навчальних і методичних посібників, конспектів лекцій тощо;
- спеціальної літератури – наукової та фахової монографічної та періодичної літератури. Основними формами самостійної роботи є:
  - опрацювання матеріалу кожної теми за конспектами лекцій та рекомендованою літературою;
  - самостійне вивчення певних питань або тем курсу;
  - підготовка до практичних занять шляхом вивчення теоретичного матеріалу, опрацювання проблемних аспектів, розв'язання задач та виконання практичних завдань.

Для розгляду на практичних заняттях, здебільшого, виносяться найбільш важливі (актуальні) питання, які мають значну науково-методичну та практично-професійну значущість. Теми для самостійної роботи з вивчення дисципліни «Вища математика»:

1. Матриці та визначники;
2. Системи рівнянь;
3. Векторна алгебра;
4. Аналітична геометрія на площині;
5. Аналітична геометрія у просторі;
6. Поняття функції. Числові послідовності;
7. Границя й неперервність функції;
8. Похідна функції;
9. Застосування похідної;
10. Поняття функції кількох змінних;
11. Частинні похідні і диференціал;
12. Екстремуми функції;
13. Невизначений інтеграл;
14. Визначений інтеграл;
15. Невласні інтеграли;
16. Застосування визначеного інтеграла;
17. Диференціальні рівняння 1-го порядку;
18. Диференціальні рівняння вищих порядків;
19. Числові ряди;
20. Функціональні ряди;
21. Ряди Фур'є;
22. Кратні інтеграли;
23. Криволінійні та поверхневі інтеграли.

|                           |   |   |
|---------------------------|---|---|
| 9 Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-20.05-<br>05.01/131.00.1/Б/<br>ОК7-2023 |
|                           | Екземпляр № 1   | Арк 13 / 10                               |

## 7. Індивідуальні завдання

Формою самостійної роботи студентів з навчальної дисципліни «Вища математика» є індивідуальна контрольна робота. Мета індивідуальної контрольної роботи – поглибити та розширити спектр знань студентів з вищої математики.

## 8. Методи навчання

- МН1 – вербальні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж);
- МН2 – наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація);
- МН3 – практичні (різні види вправ та завдань, виконання розрахунків, практики);
- МН4 – пояснювально-ілюстративний (передбачає надання готової інформації викладачем та її засвоєння студентами);
- МН5 – репродуктивний, в основу якого покладено виконання різного роду завдань за зразком;
- МН6 – метод проблемного викладу;
- МН7 – частково-пошуковий (евристичний);
- МН9 – дискусійний метод;
- МН10 – метод активного навчання (проведення ділових ігор, ігрового проектування);
- МН11 – ситуаційний метод, рішення кейсових завдань.

## 9. Методи контролю

- МО1 – оцінювання роботи під час аудиторних занять;
- МО2 – виконання практичних завдань;
- МО3 – поточне тестування;
- МО4 – виконання аудиторної контрольної роботи;
- МО5 – захист індивідуального завдання;
- МО6 – залік/екзамен.

Для визначення та оцінювання знань студентів передбачається проведення поточного та підсумкового контролю знань студентів за модульно-рейтинговою системою зі 100-бальною шкалою оцінювання.

Поточний контроль: контрольна робота.

Підсумковий контроль: за роботу протягом 1-2 семестру по закінченню вивчення дисципліни на підставі отриманих студентом балів на лекційних, практичних заняттях та за виконання самостійної роботи, підсумкового контролю у формі заліку (після 1 семестру) та екзамену (після 2 семестру) виставляється екзаменаційна оцінка.

Студент, який отримав за результатами поточного контролю 60 і більше балів, має можливості:

- отримати підсумкову оцінку з навчальної дисципліни відповідно до набраної кількості балів не складати підсумковий контроль (залік, екзамен);
- складати підсумковий контроль (залік, екзамен) з метою підвищення свого рейтингу за даною навчальною дисципліною.

В разі отримання студентом протягом семестру менше 60 балів, студент

|                          |   |   |
|--------------------------|---|---|
| 9Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-20.05-<br>05.01/131.00.1/Б/<br>ОК7-2023 |
|                          | Екземпляр № 1   | Арк 13 / 11                               |

зобов'язаний складати підсумковий контроль (залік, екзамен).

Перевірка та оцінювання індивідуальної роботи студента здійснюється за 100-бальною шкалою оцінки.

### 10. Схема нарахування балів

| Поточне тестування та самостійна робота |    |    |    |    | Сума |
|---|----|----|----|----|------|
| <b>Модуль 1</b><br>Змістовий модуль 1   |    |    |    |    | 100  |
| T1                                      | T2 | T3 | T4 | T5 |      |
| 8                                       | 8  | 8  | 8  | 6  |      |
| Змістовий модуль 2                      |    |    |    |    |      |
| T1                                      | T2 | T3 | T4 |    |      |
| 8                                       | 8  | 10 | 10 |    |      |
| Змістовий модуль 3                      |    |    |    |    |      |
| T1                                      | T2 | T3 |    |    |      |
| 8                                       | 10 | 8  |    |    |      |
| <b>Модуль 2</b><br>Змістовий модуль 4   |    |    |    |    |      |
| T1                                      | T2 | T3 | T4 |    |      |
| 10                                      | 10 | 10 | 10 |    |      |
| Змістовий модуль 5                      |    |    |    |    |      |
| T1                                      | T2 |    |    |    |      |
| 10                                      | 10 |    |    |    |      |
| Змістовий модуль 6                      |    |    |    |    |      |
| T1                                      | T2 | T3 |    |    |      |
| 10                                      | 10 | 10 |    |    |      |
| Змістовий модуль 7                      |    |    |    |    |      |
| T1                                      | T2 |    |    |    |      |
| 5                                       | 5  |    |    |    |      |

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

| За шкалою | Екзамен      | Залік         | Бали   |
|-----------|--------------|---------------|--------|
| A         | Відмінно     | Зараховано    | 90-100 |
| B         | Добре        | Зараховано    | 82-89  |
| C         |              |               | 74-81  |
| D         | Задовільно   | Зараховано    | 64-73  |
| E         |              |               | 60-63  |
| FX        | Незадовільно | Не зараховано | 35-59  |
| F         |              | Не зараховано | 0-34   |

|                          |   |   |
|--------------------------|---|---|
| 9Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-20.05-<br>05.01/131.00.1/Б/<br>ОК7-2023 |
|                          | Екземпляр № 1   | Арк 13 / 12                               |

## 11. Рекомендована література

### Основна література

1. Лиман Ф. М. Вища математика К., 2023. - 614 с.
2. Кузьма О. В. Вища математика. Аналітична геометрія та лінійна алгебра. Елементи векторної алгебри. Конспект лекцій: навч. посіб. / О. В. Кузьма, О. В. Суліма, Т. О. Рудик та ін.; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ, 2021. – 127 с.  
[https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/42310/1/Vyshcha\\_matematyka.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/42310/1/Vyshcha_matematyka.pdf)
3. Зайцев Є. П. Вища математика. Інтегральне числення функції однієї та багатьох змінних. Звичайні диференціальні рівняння. Ряди. К., 2018
4. Елементи вищої математики: навч. посібник / Н. Е. Кондрук, М. М. Маляр, В. В. Ніколенко, М. М. Шаркаді. - Ужгород, Видавництво УжНУ "Говерла", 2017. - 124 с.  
<https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/19239>
5. Кривуца В. Г., Барковський В. В., Барковська Н. В. Вища математика. Практикум. К., 2024. - 536 с.
6. Дубчак В. М. Вища математика в прикладах та задачах. Навчальний посібник / В.М. Дубчак, В.М. Пришляк, Л.І. Новицька. – Вінниця: ВНАУ, 2018. – 254 с.  
<http://repository.vsau.org/getfile.php/17084.pdf>
7. Клепко В. Ю., Голець В. Л. Вища математика в прикладах і задачах. Навчальний посібник. К., 2021. - 592 с.  
<https://studfile.net/preview/5186968/>
8. Бондарчук В. М., Головня Р. М., Сверчевська І. А. Методичні рекомендації для проведення практичних (лабораторних) занять з навчальної дисципліни «Вища математика». Частина 1. Лінійна алгебра. Векторна алгебра. Аналітична геометрія для здобувачів освіти освітнього ступеня «Бакалавр». 2023. - 64 с.
9. Бондарчук В. М., Головня Р. М., Сверчевська І. А. Методичні рекомендації для проведення практичних (лабораторних) занять з навчальної дисципліни «Вища математика». Частина 2. Вступ до аналізу. Диференціальне числення функції однієї змінної для здобувачів освіти освітнього ступеня «Бакалавр» 2023. - 82 с.
10. Бондарчук В. М., Головня Р. М., Сверчевська І. А. Методичні рекомендації для проведення практичних (лабораторних) занять з навчальної дисципліни «Вища математика». Частина 3. Диференціальне числення функції кількох змінних для студентів освітнього ступеня «Бакалавр». 2023. - 82 с.
11. Вища математика. Збірник завдань для організації самостійної роботи студентів в двох частинах (з теоретичною підтримкою). Частина 1: навчальний посібник / І. В. Хом'юк, Н. В. Сачанюк-Кавецька, В. В. Хом'юк, М. Б. Ковальчук. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 206 с.
12. Бондарчук В. М., Головня Р. М., Давидчук С. П., Семенець С. П. Методичні рекомендації для проведення практичних (лабораторних) занять з навчальної дисципліни «Вища математика». – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2021. – 113 с.
13. Методичні рекомендації до лабораторних робіт із математичного аналізу: для

|                          |   |   |
|--------------------------|---|---|
| 9Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ<br>ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»<br>Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-20.05-<br>05.01/131.00.1/Б/<br>ОК7-2023 |
|                          | Екземпляр № 1   | Арк 13 / 13                               |

здобувачів вищої освіти освітнього рівня «бакалавр». Ч. 3. Інтегральне числення. Диференціальні рівняння. Ряди / В. М. Бондарчук, Р. М. Головня, С. П. Давидчук, С. П. Семенець. – Житомир: РВВ «Житомирська політехніка», 2021. – 63 с.

### *Допоміжна література*

1. S. Boyd, L. Vandenberghe. Introduction to Applied Linear Algebra: Vectors, Matrices, and Least Squares. - Cambridge University Press, 2018. – 473 p. <https://web.stanford.edu/~boyd/vmls/vmls.pdf>
2. Михайленко В. В., Добряков Л. Д. Вища математика. Книга 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: Підручник. – Житомир: ЖДТУ, 2004 р. – 554 с.
3. Михайленко В. В., Добряков Л. Д., Головня Р.М. Вища математика. Книга 2. Диференціальне числення функцій однієї та кількох змінних: Навч. посібн. – Житомир: ЖДТУ, 2012. – 576 с.
4. Дубовик В. П., Юрик І. І. Вища математика: Навч. посібн. – Київ: А.С.К.; 2006. – 648 с.
5. Беспальчук В. І., Головня Р. М., Івахненкова В. В. та інші. Збірник задач з математики: у 3-х ч.– Ч. 1.– Житомир: ЖДТУ, 2001. – 162 с.
6. Беспальчук В. І., Головня Р. М., Івахненкова В. В. та інші. Збірник задач з математики: у 3-х ч. – Ч. 2. – Житомир: ЖДТУ, 2001. – 176 с.
7. Беспальчук В. І., Головня Р. М., Івахненкова В. В. та інші. Збірник задач з математики: у 3-х ч. – Ч. 3. – Житомир: ЖДТУ, 2002. – 156 с.

## **12. Інформаційні ресурси**

Бібліотечно-інформаційний ресурс (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях тощо) бібліотеки Житомирської політехніки, Житомирської обласної універсальної наукової бібліотеки ім. Олега Ольжича (<http://www.lib.zt.ua/>, 10014, м. Житомир, Новий бульвар, (0412) 37- 84-33), Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського (<http://www.nbuv.gov.ua/>, м. Київ, Голосіївський пр., 3, +380 (44) 525-81-04) та інших бібліотек.

Інституційний репозитарій Житомирської політехніки (наукові статті, автореферати дисертацій та дисертації, навчальні матеріали, студентські роботи, матеріали конференцій, патенти, комп'ютерні програми, статистичні матеріали, навчальні об'єкти, наукові звіти).