

| | | |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-22.05- 05.01/125.00.01/Б/ОК6- 2023 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 14 / 1 |

ЗАТВЕРДЖЕНО



Вченою радою факультету
інформаційно-комп'ютерних технологій
31 серпня 2023 р., протокол № 5
Голова Вченої ради
Тетяна НІКІТЧУК

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ОК 06 «МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 125 «Кібербезпека та захист інформації»
освітньо-професійна програма «Кібербезпека та захист інформації»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра комп'ютерної інженерії та кібербезпеки

Схвалено на засіданні
кафедри комп'ютерної інженерії та
кібербезпеки

28 серпня 2023 р., протокол № 7

Завідувач кафедри

Андрій ЄФІМЕНКО
Андрій ЄФІМЕНКО

Гарант освітньо-

професійної програми

Андрій ЄФІМЕНКО
Андрій ЄФІМЕНКО

Розробник: доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри
комп'ютерної інженерії та кібербезпеки Семенець Сергій Петрович

Житомир
2023-2024 н.р.

| | | |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-22.05- 05.01/125.00.01/Б/ОК6- 2023 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 14 / 2 |

1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників | Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь | Характеристика навчальної дисципліни |
|--|--|--------------------------------------|
| | | денна форма навчання |
| Кількість кредитів – 8 | Галузь знань 12 Інформаційні технології | Нормативна |
| Модулів – 2 | Спеціальність 125 Кібербезпека та захист інформації | Рік підготовки: |
| Змістових модулів – 6 | | 1-й |
| Загальна кількість годин – 240 | | Семестр |
| Тижневих годин для денної форми навчання: 1-й семестр – аудиторних 4 самостійної роботи 3,5, 2-й семестр – аудиторних 4 самостійної роботи 3,5 | | 1-й, 2-й |
| | Лекції | |
| | 64 год. | |
| | Практичні | |
| | — | |
| | Лабораторні | |
| | 64 год. | |
| | Самостійна робота | |
| | 112 год. | |
| | Вид контролю: залік, екзамен | |
| | Освітній ступінь «бакалавр» | |

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить: 53% аудиторних занять, 47% самостійної роботи.

| | | |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-22.05- 05.01/125.00.01/Б/ОК6- 2023 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 14 / 3 |

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є розвиток математичної компетентності здобувачів вищої освіти, що забезпечує їхню готовність до вирішення завдань професійної діяльності в галузі кібербезпеки та захисту інформації.

Завданнями навчальної дисципліни є:

– розвиток зовнішніх вимірів математичної компетентності здобувачів вищої освіти: змістово-теоретичного, процесуально-діяльного та референтно-комунікативного вимірів;

– розвиток внутрішніх вимірів математичної компетентності здобувачів вищої освіти: ціннісно-мотиваційного, рефлексивно-оцінного та особистісно-психологічного вимірів.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування таких **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 125 «Кібербезпека та захист інформації»:

КЗ 1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ 5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими таких **програмних результатів** навчання за спеціальністю 125 «Кібербезпека та захист інформації»:

РН 3. Використовувати результати самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації з різних джерел для ефективного рішення спеціалізованих задач професійної діяльності.

РН 6. Критично осмислювати основні теорії, принципи, методи і поняття у навчанні та професійній діяльності.

| | | |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-22.05- 05.01/125.00.01/Б/ОК6- 2023 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 14 / 4 |

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Вступ до математичного аналізу

Тема 1. Поняття функції

Поняття функції. Класифікація функцій.

Тема 2. Числові послідовності

Числова послідовність. Границя числової послідовності. Теорема Больцано-Вейєштраса. Число « ϵ ». Границя функції в точці. Нескінченно малі функції та їх властивості.

Тема 3. Границя та неперервність функції

Властивості границь функції. Зв'язок між нескінченно малими та нескінченно великими функціями. Нескінченно малі функції, їх порівняння. Визначні границі. Основні еквівалентні пари. Неперервність функції. Неперервність основних елементарних функцій. Властивості неперервних в точці функцій. Точки розриву та їх класифікація. Неперервність функції на відрізку.

Змістовий модуль 2. Диференціальне числення функцій однієї змінної

Тема 4. Похідна функції

Похідна функції, її механічний та геометричний зміст. Правила знаходження похідних. Похідні основних елементарних функцій. Таблиця похідних. Обернена функція. Гіперболічні функції, їх властивості, графіки, похідні. Параметрично задані функції та їх диференціювання. Диференційовність функції. Диференціал функції. Зв'язок диференціала з похідною. Похідна складної функції. Застосування диференціала в наближених обчисленнях. Похідні та диференціали вищих порядків.

Тема 5. Застосування похідної

Основні теореми диференціального числення: теорема Ферма, теорема Ролля, теорема Лагранжа. Правило Лопіталя. Формула Тейлора. Локальний екстремум функції. Умови зростання та спадання функції на проміжку. Необхідна умова локального екстремуму. Достатня умова локального екстремуму. Найбільше та найменше значення функції на відрізку.

Тема 6. Дослідження та побудова графіка функції

Випуклість кривої. Достатня умова випуклості. Точка перегину. Необхідна умова випуклості. Достатня умова точки перегину. Вертикальні та похилі асимптоти кривих. Загальна схема побудови графіка функції. Векторна функція скалярного аргументу. Границя векторної функції.

Змістовий модуль 3. Функції кількох змінних

| | | |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-22.05- 05.01/125.00.01/Б/ОК6- 2023 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 14 / 5 |

Тема 7. Поняття функції кількох змінних.

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

Тема 8. Частинні похідні й диференціал

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

Тема 9. Екстремуми функції

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

Модуль 2

Змістовий модуль 4. Інтегральне числення функцій однієї змінної

Тема 10. Невизначений інтеграл

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

Тема 11. 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 12. Невласні інтеграли

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

Тема 13. Застосування визначеного інтеграла

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

Змістовий модуль 5. Диференціальні рівняння

Тема 14. 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 15. 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.

| | | |
|----------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-22.05- 05.01/125.00.01/Б/ОК6- 2023 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 14 / 6 |

Змістовий модуль 6. Ряди

Тема 16. Числові ряди

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

Тема 17. 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 18. Ряди Фур'є

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.

| | | |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-22.05- 05.01/125.00.01/Б/ОК6- 2023 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 14 / 7 |

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

| Змістові модулі і теми | Кількість годин | | | |
|--|-----------------|-----------|-------------|-------------------|
| | денна форма | | | |
| | усього | лекції | лабораторні | самостійна робота |
| Модуль 1 | | | | |
| Змістовий модуль 1. Вступ до математичного аналізу | | | | |
| Тема 1. Поняття функції | 9 | 2 | 2 | 5 |
| Тема 2. Числові послідовності | 9 | 2 | 2 | 5 |
| Тема 3. Границя й неперервність функції | 12 | 4 | 4 | 4 |
| Разом за змістовий модуль 1 | 30 | 8 | 8 | 14 |
| Змістовий модуль 2. Функції однієї змінної | | | | |
| Тема 4. Похідна функції | 15 | 4 | 4 | 7 |
| Тема 5. Застосування похідної | 15 | 4 | 4 | 7 |
| Тема 6. Дослідження та побудова графіка функції | 15 | 4 | 4 | 7 |
| Разом за змістовий модуль 2 | 45 | 12 | 12 | 21 |
| Змістовий модуль 3. Функції кількох змінних | | | | |
| Тема 7. Поняття функції кількох змінних | 15 | 4 | 4 | 7 |
| Тема 8. Частинні похідні і диференціал | 15 | 4 | 4 | 7 |
| Тема 9. Екстремуми функції | 15 | 4 | 4 | 7 |
| Разом за змістовий модуль 3 | 45 | 12 | 12 | 21 |
| Модуль 2 | | | | |
| Змістовий модуль 4. Інтегральне числення функцій однієї змінної | | | | |
| Тема 10. Невизначений інтеграл | 15 | 4 | 4 | 7 |
| Тема 11. Визначений інтеграл | 12 | 4 | 4 | 4 |
| Тема 12. Невласні інтеграли | 9 | 2 | 2 | 5 |
| Тема 13. Застосування визначеного інтеграла | 9 | 2 | 2 | 5 |
| Разом за змістовий модуль 4 | 45 | 12 | 12 | 21 |
| Змістовий модуль 5. Диференціальні рівняння | | | | |
| Тема 14. Диференціальні рівняння 1-го порядку | 24 | 6 | 6 | 12 |
| Тема 15. Диференціальні рівняння вищих порядків | 21 | 6 | 6 | 9 |
| Разом за змістовий модуль 5 | 45 | 12 | 12 | 21 |
| Змістовий модуль 6. Ряди | | | | |
| Тема 16. Числові ряди | 12 | 4 | 4 | 4 |
| Тема 17. Функціональні ряди | 9 | 2 | 2 | 5 |
| Тема 18. Ряди Фур'є | 9 | 2 | 2 | 5 |
| Разом за змістовий модуль 6 | 30 | 8 | 8 | 14 |
| ВСЬОГО | 240 | 64 | 64 | 112 |

| | | |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-22.05- 05.01/125.00.01/Б/ОК6- 2023 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 14 / 8 |

5. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|--------------|---|-----------------|
| | | денна форма |
| 1 | Поняття функції | 2 |
| 2 | Числові послідовності | 2 |
| 3 | Границя й неперервність функції | 4 |
| 4 | Похідна функції | 4 |
| 5 | Застосування похідної | 4 |
| 6 | Дослідження та побудова графіка функції | 4 |
| 7 | Поняття функції кількох змінних | 4 |
| 8 | Частинні похідні і диференціал | 4 |
| 9 | Екстремуми функції | 4 |
| 10 | Невизначений інтеграл | 4 |
| 11 | Визначений інтеграл | 4 |
| 12 | Невласні інтеграли | 2 |
| 13 | Застосування визначеного інтеграла | 2 |
| 14 | Диференціальні рівняння 1-го порядку | 6 |
| 15 | Диференціальні рівняння вищих порядків | 6 |
| 16 | Числові ряди | 4 |
| 17 | Функціональні ряди | 2 |
| 18 | Ряди Фур'є | 2 |
| РАЗОМ | | 64 |

6. Завдання для самостійної роботи

Тема 1. Поняття функції

1. Поняття функції.
2. Класифікація функцій.

Тема 2. Числові послідовності

1. Границя числової послідовності. Теорема Больцано-Вейєштрасса.
2. Число « ϵ ». Границя функції в точці.
3. Нескінченно малі функції та їх властивості.

Тема 3. Границя та неперервність функції

1. Властивості границь функції.
2. Зв'язок між нескінченно малими та нескінченно великими функціями. Нескінченно малі функції, їх порівняння.

| | | |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-22.05- 05.01/125.00.01/Б/ОК6- 2023 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 14 / 9 |

3. Визначні границі. Основні еквівалентні пари. Неперервність функції. Неперервність основних елементарних функцій.
4. Властивості неперервних в точці функцій. Точки розриву та їх класифікація. Неперервність функції на відріжку.

Тема 4. Похідна функції

1. Похідна функції, її механічний та геометричний зміст.
2. Правила знаходження похідних.
3. Похідні основних елементарних функцій. Таблиця похідних.
4. Гіперболічні функції, їх властивості, графіки, похідні. Параметрично задані функції та їх диференціювання.
5. Диференційовність функції. Диференціал функції.
6. Застосування диференціала в наближених обчисленнях. Похідні та диференціали вищих порядків.

Тема 5. Застосування похідної

1. Основні теореми диференціального числення: теорема Ферма, теорема Ролля, теорема Лагранжа.
2. Правило Лопіталя.
3. Формула Тейлора.
4. Локальний екстремум функції. Умови зростання та спадання функції на проміжку.
5. Необхідна умова локального екстремуму. Достатня умова локального екстремуму.
6. Найбільше та найменше значення функції на відріжку.

Тема 6. Дослідження та побудова графіка функції

1. Випуклість кривої. Достатня умова випуклості. Точка перегину.
2. Необхідна умова випуклості. Достатня умова точки перегину.
3. Вертикальні та похилі асимптоти кривих.
4. Загальна схема побудови графіка функції.

Тема 7. Поняття функції кількох змінних.

1. Означення функції двох і декількох змінних.
2. Графік функції. Лінії рівня. Границя функції. Неперервність функції.

Тема 8. Частинні похідні й диференціал

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

| | | |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-22.05- 05.01/125.00.01/Б/ОК6- 2023 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 14 / 10 |

Тема 9. Екстремуми функції

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

Тема 10. Невизначений інтеграл

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

Тема 11. Визначений інтеграл

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

Тема 12. Невласні інтеграли

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

Тема 13. Застосування визначеного інтеграла

1. Знаходження площі плоскої фігури, об'єму тіла, довжини кривої.
2. Механічні застосування визначеного інтеграла.

Тема 14. Диференціальні рівняння 1-го порядку

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

Тема 15. Диференціальні рівняння вищих порядків

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

Тема 16. Числові ряди

| | | |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-22.05- 05.01/125.00.01/Б/ОК6- 2023 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 14 / 11 |

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

Тема 17. Функціональні ряди

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

Тема 18. Ряди Фур'є

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

7. Методи навчання

Застосовуються наступні методи навчання:

МН01 – вербальні (лекція, пояснення, розповідь, бесіда, інструктаж);

МН02 – наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація);

МН03 – практичні (різні види вправ та завдань, виконання розрахунків тощо);

МН04 – пояснювально-ілюстративний (передбачає надання готової інформації викладачем та її засвоєння студентами);

МН05 – репродуктивний, в основу якого покладено виконання різного роду завдань за зразком;

МН06 – метод проблемного викладу;

МН07 – частково-пошуковий (евристичний);

МН08 – дискусійний метод;

МН09 – метод активного навчання (проведення ділових ігор, ігрового проектування);

МН10 – ситуаційний метод, розв'язування кейсових завдань.

8. Методи контролю

Передбачено заходи поточного та підсумкового контролю. Під час проведення заходів контролю передбачено використання наступних методів оцінювання:

МО01 – оцінювання роботи під час аудиторних занять;

МО02 – виконання практичних завдань;

| | | |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-22.05- 05.01/125.00.01/Б/ОК6- 2023 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 14 / 12 |

- МО03 – поточне тестування;
МО04 – виконання аудиторної контрольної роботи;
МО05 – захист індивідуального завдання (за наявності);
МО06 – залік/екзамен (1-й семестр – залік, 2-й семестр – екзамен).

9. Розподіл балів

1-й семестр

| Поточне тестування та самостійна робота | | | | | | | | | Сума |
|---|----|----|--------------------|----|----|--------------------|----|----|------|
| Змістовий модуль 1 | | | Змістовий модуль 2 | | | Змістовий модуль 3 | | | |
| T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | 100 |
| 10 | 10 | 10 | 15 | 10 | 15 | 10 | 10 | 10 | |

2-й семестр

| Поточне тестування та самостійна робота | | | | | | | | | Сума |
|---|-----|-----|-----|--------------------|-----|--------------------|-----|-----|------|
| Змістовий модуль 4 | | | | Змістовий модуль 5 | | Змістовий модуль 6 | | | |
| T10 | T11 | T12 | T13 | T14 | T15 | T16 | T17 | T18 | 100 |
| 10 | 10 | 10 | 10 | 15 | 15 | 10 | 10 | 10 | |

Шкала оцінювання

| 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 |
| FХ | Незадовільно | Не зараховано | 35-59 |
| F | | Не зараховано | 0-34 |

10. Рекомендована література

Основна література

1. Барабаш О. В., Дзядик С. Ю., Жданова Ю. Д., Омецинська О. Б., Онищенко В.В., Шевченко С. М.. «ВИЦА МАТЕМАТИКА. Частина 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних». – 2015. (<http://www.dut.edu.ua/ua/lib/1/category/725/view/1597>).

2. 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.

| | | |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-22.05- 05.01/125.00.01/Б/ОК6- 2023 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 14 / 13 |

3. Беспальчук В. І., Головня Р. М., Івахненко В. В. та інші. Збірник задач з математики: у 3-х ч. – Ч. 2. – Житомир: ЖДТУ, 2001. – 176 с.

4. Беспальчук В. І., Головня Р. М., Івахненко В. В. та інші. Збірник задач з математики: у 3-х ч. – Ч. 3. – Житомир: ЖДТУ, 2002. – 156 с.

5. 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.

6. Вища математика: [підручник]. У 2-х кн. – Кн. 1. Основні розділи / За ред. Г. Л. Кулініча. – К.: Либідь, 2003. – 400 с.

7. Вища математика: [підручник]. У 2-х кн. – Кн. 2. Спеціальні розділи / За ред. Г. Л. Кулініча. – К.: Либідь, 2003. – 368 с.

8. Дубовик В. П., Юрик І. І. Вища математика: Навч. посібн. – Київ: А.С.К.; 2006. – 648 с.

9. 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>).

10. 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>).

11. Методичні рекомендації до лабораторних робіт із математичного аналізу: [для здобувачів вищої освіти освітнього рівня «бакалавр»]. Ч. 1. Введення в математичний аналіз / С. П. Семенець, В. М. Бондарчук, Р. М. Головня, С. П. Давидчук. – Житомир : РВВ «Житомирська політехніка», 2020. – 51 с.

12. Методичні рекомендації до лабораторних робіт із математичного аналізу: [для 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.

13. Михайленко В. В. Вища математика. Книга 2. Диференціальне числення функцій однієї та кількох змінних: [навчальний посібник] / В. В. Михайленко, Л. Д. Добряков, Р. М. Головня – Житомир: ЖДТУ, 2012. – 576 с.

14. Практикум з вищої математики: Навч. посібн. / За ред. В. О. Ковалю. – Житомир: ЖДТУ, 2008. – 448 с.

Додаткова література

11. 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>).

| | | |
|-------------------------|---|--|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-22.05- 05.01/125.00.01/Б/ОК6- 2023 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 14 / 14 |

2. Вища математика: [підручник]. У 2-х ч. Ч. 1: Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне і інтегральне числення / За заг. ред. П. П. Овчинникова. - К.: Техніка, 2000. - 592 с.

3. Вища математика: [підручник]. У 2-х ч. Ч. 2: Диференціальні рівняння. Операційне числення. Ряди та їх застосування. Стійкість за Ляпуновим. Рівняння математичної фізики. Оптимізація і керування. Теорія ймовірностей. Чисельні методи / За заг. ред. П. П. Овчинникова. - К.: Техніка, 2000. – 792 с.

4. Вища математика. Збірник задач. У 2-х ч. Ч. 1 / За заг. ред. П. П. Овчинникова. - К.: Техніка, 2004. – 279 с.

11. Інформаційні ресурси в Інтернеті

Бібліотечно-інформаційний ресурс (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях тощо):

1. Бібліотека Державного університету «Житомирська політехніка»: <https://lib.ztu.edu.ua/>

2. Бібліотека українських підручників [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://pidruchniki.ws/>

3. Житомирська обласна універсальна наукова бібліотека ім. Олега Ольжича [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.lib.zt.ua/>

4. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського: режим доступу: <http://nbuv.gov.ua>

Інституційний репозитарій Державного університету «Житомирська політехніка» (наукові статті, автореферати дисертацій та дисертації, навчальні матеріали, студентські роботи, матеріали конференцій, патенти, комп'ютерні програми, статистичні матеріали, навчальні об'єкти, наукові звіти).

*Індекс структурного підрозділу відповідно до наказу ректора «Про затвердження організаційної структури Державного університету «Житомирська політехніка» (наприклад, 22.06).

** Індекс освітньої програми відповідно до наказу ректора «Про індексацію освітніх програм Державного університету «Житомирська політехніка» (наприклад, 122.00.1/Б).

*** Шифр освітньої компоненти в освітній програмі (наприклад, ОК1).