

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/123.00.01/Б/ОК6- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 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 123 «Комп'ютерна інженерія»
освітньо-професійна програма «Комп'ютерна інженерія»
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 СФІМЕНКО

Гарант освітньо-
професійної програми


Олена ГОЛОВНЯ

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- 05.01/123.00.01/Б/ОК6- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 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 123 Комп'ютерна інженерія	Рік підготовки:
Змістових модулів – 6		1-й
Загальна кількість годин – 240		Семестр
		1-й, 2-й
Тижневих годин для денної форми навчання: 1-й семестр – аудиторних 4 самостійної роботи 3,5, 2-й семестр – аудиторних 4 самостійної роботи 3,5	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції
		64 год.
		Практичні
		—
		Лабораторні
		64 год.
		Самостійна робота
		112 год.
Вид контролю: залік, екзамен		

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- 05.01/123.00.01/Б/ОК6- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 3

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Предметом навчальної дисципліни «Математичний аналіз» є основні компоненти математичної структури (поняття, відношення, аксіоми), математичні твердження (теореми), а також математичні моделі, що будуються та реалізуються в процесі розв'язування прикладних (професійно орієнтованих) задач.

Метою навчальної дисципліни «Математичний аналіз» є розвиток математичної компетентності здобувачів вищої освіти, оволодіння ними математичним інструментарієм задля математичного аналізу, побудови, дослідження та реалізації математичних моделей у процесі розв'язування задач професійної діяльності.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- розвиток змістово-теоретичного виміру математичної компетентності здобувачів вищої освіти;
- розвиток процесуально-діяльного виміру математичної компетентності здобувачів вищої освіти;
- розвиток референтно-комунікативного виміру математичної компетентності здобувачів вищої освіти;
- розвиток ціннісно-мотиваційного виміру математичної компетентності здобувачів вищої освіти;
- розвиток рефлексивно-оцінного виміру математичної компетентності здобувачів вищої освіти;
- розвиток особистісно-психологічного виміру математичної компетентності здобувачів вищої освіти;
- оволодіння основними компонентами математичної структури (поняттями, відношеннями, аксіоми);
- опанування основними теоремами з математичного аналізу;
- оволодіння методом математичного моделювання, його реалізацією в процесі розв'язування прикладних (професійно орієнтованих) задач.

Здобувачі вищої освіти мають:

знати:

математичний інструментарій задля математичного аналізу, побудови, дослідження та реалізації математичних моделей у процесі розв'язування задач професійної діяльності;

вміти:

застосовувати здобуті теоретичні знання з математичного аналізу для розв'язування задач професійної діяльності.

Вивчення курсу «Математичний аналіз» передбачає дотримання здобувачами вищої освіти *академічної доброчесності*:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/123.00.01/Б/ОК6- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 4

- самостійне виконання завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання;

- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;

- надання достовірної інформації про результати власної освітньо-математичної діяльності, використані методи досліджень і джерела інформації.

За порушення академічної доброчесності студенти можуть бути притягнені до такої *академічної відповідальності*:

- повторне оцінювання результатів навчання (контрольна робота, іспит);
- повторне проходження відповідного компонента освітньої програми.

Методологічною основою вивчення курсу є компетентнісний підхід, що передбачає формулювання та розв'язування компетентнісних задач з математичного аналізу. Здобувачі вищої освіти дають відповіді на питання: «*як діяти?*», «*чому так діяти?*», «*для чого так діяти?*». У такий спосіб досягається розвиток їхньої математичної компетентності - інтегрованої характеристики якості особистості як суб'єкта діяльності в галузі математики, завдяки якій упроваджуються основні компоненти математичної структури (поняття, відношення, аксіоми), формулюються і доводяться математичні твердження (теореми), формулюються та розв'язуються задачі на побудову, дослідження та реалізацію математичних моделей, а також виконуються самоаналіз, самоконтроль, самокорекція і самооцінка процесу та результатів освітньо-математичної діяльності, планується її подальший зміст.

Вивчення навчальної дисципліни «Математичний аналіз» забезпечує формування **загальних і фахової компетентностей**, визначених Стандартом вищої освіти України за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти та освітньо-професійною програмою «Комп'ютерна інженерія»:

КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

КЗ 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ 7. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

КФ 16. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації комп'ютерних систем та мереж з використанням математичних моделей і методів.

Знання та вміння з навчальної дисципліни «Математичний аналіз» стануть складовими таких **програмних результатів** навчання:

РН 1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

РН 2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

РН 6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/123.00.01/Б/ОК6- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 5

РН 7. Вміти розв'язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

РН 8. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.

РН 20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

РН 21. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

РН 22. Використовувати знання з фундаментальних природничих, математичних та загально-інженерних дисциплін для вирішення типових завдань проєктування, побудови та адміністрування комп'ютерних систем та мереж.

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-Вейєштрасса. 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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/123.00.01/Б/ОК6- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 6

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

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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/123.00.01/Б/ОК6- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 7

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.

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- 05.01/123.00.01/Б/ОК6- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 8

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- 05.01/123.00.01/Б/ОК6- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 9

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-Вейєштраса.
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- 05.01/123.00.01/Б/ОК6- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 10

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 відрізку.

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 відрізку.

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- 05.01/123.00.01/Б/ОК6- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 11

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- 05.01/123.00.01/Б/ОК6- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 12

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- 05.01/123.00.01/Б/ОК6- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 13

- 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. 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. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://repository.vsau.org/getfile.php/17084.pdf>

2. Кузьма О. В. Вища математика. Конспект лекцій. [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / О.В. Кузьма, О.В. Суліма, Т.О. Рудик та інші. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 127 с. [Електронний ресурс] – Режим

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/123.00.01/Б/ОК6- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 14

доступу до ресурсу:
https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/42310/1/Vyshcha_matematyka.pdf

3. 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: «Житомирська політехніка», 2020. – 51 с.

4. 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: «Житомирська політехніка», 2021. – 63 с.

5. Методичні рекомендації до практичних занять з навчальної дисципліни «Вища математика» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» / С. П. Семенець. – Житомир: «Житомирська політехніка», 2021. – 30 с.

6. Методичні рекомендації для проведення практичних (лабораторних) занять з навчальної дисципліни «Вища математика». Бондарчук В. М., Головня Р. М., Давидчук С. П., Семенець С. П. – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2021. – 113 с.

7. Навчально-методичний посібник з курсу «Вища математика»: укл. О. Г. Семененко. - Переяслав-Хм.: ПХДПУ, 2021. 260 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:

http://ephsheir.phdpu.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/8989898989/5763/Semenenko_Navchalno-metodychnyi_posibnyk_Vyshcha_matematyka.pdf

8. Працьовитий М. В. Вища математика. Опорні схеми та алгоритми для самостійної роботи студентів. Частина 1 : навч. посіб. / Працьовитий М. В., Ковальчук М. Б., Сачанюк-Кавецька Н. В. – Вінниця : ВНТУ, 2019. – 103 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:

https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/IRVC/Pratsovitiy_2019_103.pdf

Додаткова література

1. S. Boyd, L. Vandenberghe. Introduction to Applied Linear Algebra: Vectors, Matrices, and Least Squares. - Cambridge University Press, 2018. – 473 p. Режим доступу до ресурсу: <https://web.stanford.edu/~boyd/vmls/vmls.pdf>

2. Вища математика. Збірник завдань для організації самостійної роботи студентів заочної форми навчання 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, 2018. – 206 с. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://vm.vntu.edu.ua/doc/posibnyk%20zaoch%20ch1.pdf>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/123.00.01/Б/ОК6- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 15 / 15

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).