

<b>Житомирська політехніка</b>	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.01/152.00.1/Б/ ОК7 -20__
	Екземпляр № 1	Арк __ /

## ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету  
інформаційно-комп'ютерних технологій  
\_\_\_\_\_ 2022 р., протокол № \_\_  
Голова Вченої ради  
\_\_\_\_\_

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Вища математика»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»  
спеціальності 163 «Біомедична інженерія»

факультет інформаційно-комп'ютерних технологій

Схвалено на засіданні кафедри

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 2022 р., протокол № \_\_\_\_\_

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_

Розробник: к.пед.н., доцент СВЕРЧЕВСЬКА Ірина

Житомир  
2022 – 2023 н.р.

<b>Житомирська політехніка</b>	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.01/152.00.1/Б/ОК7 -20__
	Екземпляр № 1	Арк __/

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 10	Галузь знань: 16 «Хімічна та біоінженерія»	Нормативна	
Модулів – 4	Спеціальність: 163 «Біомедична інженерія»	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 8		1	1
Загальна кількість годин - 300		<b>Семестр</b>	
		1-2	1-2
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 самостійної роботи студента - 4,4	Освітній ступінь: бакалавр	<b>Лекції</b>	
		96 год.	14 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		64 год.	16 год.
		<b>Лабораторні</b>	
		год.	год.
		<b>Самостійна робота</b>	
140 год.	270 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 10 % аудиторних занять, 90 % самостійної та індивідуальної роботи.

<b>Житомирська політехніка</b>	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.01/152.00.1/Б/ ОК7 -20__
	Екземпляр № 1	Арк __/

## 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 уміння застосовувати математичні знання у процесі розв'язування інженерних задач та побудови математичних моделей;
- привити студентам уміння 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 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»:

**К08.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**К10.** Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

**К15.** Здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки.

**К16.** Здатність використовувати сучасні інженерні та математичні пакети для створення моделей приладів і систем вимірювань.

**К17.** Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при конструюванні модулів, деталей та вузлів засобів вимірювальної техніки та їх обчислювальних компонент і модулів.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»:

**ПРО2.** Знати і розуміти основні поняття метрології, теорії вимірювань, математичного та комп'ютерного моделювання, сучасні методи обробки та оцінювання точності вимірювального експерименту.

**ПРО3.** Розуміти широкий міждисциплінарний контекст спеціальності, її місце в теорії пізнання і оцінювання об'єктів і явищ.

**ПРО6.** Вміти використовувати інформаційні технології при розробці програмного забезпечення для опрацювання вимірювальної інформації.

<b>Житомирська політехніка</b>	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.01/152.00.1/Б/ ОК7 -20__
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк __/</i>

**ПР12.** Знати та розуміти сучасні теоретичні та експериментальні методи досліджень з оцінюванням точності отриманих результатів.

**ПР15.** Знати та розуміти предметну область, її історію та місце в сталому розвитку техніки і технологій, у загальній системі знань про природу і суспільство.

### **3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Змістовий модуль 1. Комплексні числа.**

##### **Тема 1. Комплексні числа.**

Поняття комплексного числа. Алгебраїчна форма комплексного числа. Дії над комплексними числами в алгебраїчній формі. Тригонометрична і показникова форма комплексного числа. Дії над комплексними числами в тригонометричній та показниковій формі.

#### **Змістовий модуль 2. 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 3. Функції однієї змінної.**

##### **Тема 1. Поняття функції.**

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

##### **Тема 2. 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

<b>Житомирська політехніка</b>	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.01/152.00.1/Б/ ОК7 -20__
	<i>Екземпляр № 1</i>	Арк __/

відрізка.

### **Тема 3. Похідна функції.**

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

### **Тема 4. Застосування похідної.**

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

## **Змістовий модуль 4. Функції кількох змінних.**

### **Тема 1. Поняття функції кількох змінних.**

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

### **Тема 2. Частинні похідні й диференціал.**

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

### **Тема 3. Екстремуми функції.**

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

## **Змістовий модуль 5. Інтегральне числення функцій однієї змінної.**

### **Тема 1. Невизначений інтеграл.**

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

### **Тема 2. 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 3. Невласні інтеграли.**

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

### **Тема 4. Застосування визначеного інтеграла.**

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

## **Змістовий модуль 6. Диференціальні рівняння.**

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

Означення диференціального рівняння 1-го порядку. Загальний і частинний розв'язки. Задача Коші. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними.

<b>Житомирська політехніка</b>	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.01/152.00.1/Б/ОК7 -20__
	Екземпляр № 1	Арк __/

Однорідні диференціальні рівняння. Лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку. Застосування диференціальних рівнянь.

### Тема 2. 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 7. Ряди.

### Тема 1. Числові ряди.

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

### Тема 2. 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 3. 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.

## Змістовий модуль 8. Кратні інтеграли.

### Тема 1. Кратні інтеграли.

Поняття подвійного та потрійного інтегралів.

## 4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Кредитні модулі	Змістовні модулі	Кількість годин							
		Денна форма				Заочна форма			
		Всього	Лекції	Практичні	Самостійна робота	Всього	Лекції	Практичні	Самостійна робота
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Модуль 1</b>									
№1	<b>Змістовий модуль 1. Комплексні числа</b>								
	Тема 1. Комплексні числа	12	4	4	4	12	1	1	10
	Разом за змістовим модулем 1	12	4	4	4	12	1	1	10
	<b>Змістовий модуль 2. Лінійна алгебра й аналітична геометрія</b>								
	Тема 1. Матриці та визначники	10	4	2	4	10	1	1	8
Тема 2. Системи рівнянь	15	6	4	5	15	1	1	13	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015						Ф-20.06-05.01/152.00.1/Б/ОК7 -20__			
	Екземпляр № 1						Арк __/			
	Тема 3. Векторна алгебра	12	4	4	4	12	1	1	10	
	Тема 3. Аналітична геометрія на площині	7	2	1	4	7			7	
	Тема 5. Аналітична геометрія у просторі	8	2	1	5	8			8	
	<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	52	18	12	22	52	3	3	46	
	<b>Модуль 2</b>									
№2	<b>Змістовий модуль 3. Функції однієї змінної</b>									
	Тема 1. Поняття функції. Числові послідовності	8	2	1	5	8			8	
	Тема 2. Границя й неперервність функції	14	4	4	6	14		1	13	
	Тема 3. Похідна функції	18	6	4	8	18	1	1	16	
	Тема 4. Застосування похідної	15	6	3	6	15		1	14	
	<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	55	18	12	25	55	1	3	51	
	<b>Змістовий модуль 4. Функції кількох змінних</b>									
	Тема 1. Поняття функції кількох змінних	11	2	1	8	11			11	
	Тема 2. Частинні похідні і диференціал	12	4	2	6	12	1	1	10	
	Тема 3. Екстремуми функції	8	2	1	5	8			8	
	<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	31	8	4	19	31	1	1	29	
	<b>Разом за 1-2 модуль</b>	150	48	32	70	150	6	8	136	
		<b>Модуль 3</b>								
	№3	<b>Змістовий модуль 5. Інтегральне числення функцій однієї змінної</b>								
		Тема 1. Невизначений інтеграл	22	8	6	8	22	2	2	18
Тема 2. Визначений інтеграл		15	4	4	7	15	2	1	12	
Тема 3. Невласні інтеграли		13	4	2	7	13			13	
Тема 4. Застосування визначеного інтеграла		13	4	2	7	13		1	12	
<b>Разом за змістовим модулем 5</b>		63	20	14	29	63	4	4	55	
	<b>Модуль 4</b>									
№4	<b>Змістовий модуль 6. Диференціальні рівняння</b>									
	Тема 1. Диференціальні рівняння 1-го порядку	17	6	4	7	17	1	1	15	
	Тема 2. Диференціальні рівняння вищих порядків	19	8	4	7	19	1	1	17	
	<b>Разом за змістовим модулем 6</b>	36	14	8	14	36	2	2	32	
	<b>Змістовий модуль 7. Ряди</b>									
	Тема 1. Числові ряди	14	4	4	6	14	1	1	12	
	Тема 2. Функціональні ряди	12	4	2	6	12	1	1	10	
	Тема 3. Ряди Фур'є	12	4	2	6	12			12	
	<b>Разом за змістовим модулем 7</b>	38	12	8	18	38	2	2	34	

<b>Житомирська політехніка</b>	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015							Ф-20.06-05.01/152.00.1/Б/ОК7 -20__	
	Екземпляр № 1							Арк __/	
<b>Змістовий модуль 8. Кратні інтеграли</b>									
<b>Тема 1. Кратні інтеграли</b>			13	2	2	9	13		13
<b>Разом за змістовим модулем 8</b>			13	2	2	9	13		13
<b>Разом за 3-4 модуль</b>			150	48	32	70	150	8	134
<b>Всього годин</b>			300	96	64	140	300	14	270

## 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Комплексні числа	4
2	Дії над матрицями, обчислення визначників	2
3	Знаходження обернених матриць, розв'язування систем рівнянь за формулами Крамера та матричним методом	2
4	Розв'язування систем рівнянь методом Гауса	2
5	Векторна алгебра	4
6	Пряма на площині. Площина і пряма у просторі	2
7	Обчислення границь функцій	4
8	Дослідження неперервності функцій	1
9	Знаходження похідних	4
10	Дослідження функцій на монотонність та екстремуми	1
11	Дослідження опуклості й угнутості графіків функцій. Асимптоти графіка	1
12	Загальне дослідження функцій; побудова графіків, Правило Лопітала.	1
13	Функції двох змінних, обчислення частинних похідних; знаходження диференціала	3
14	Екстремуми функції двох змінних	1
15	Безпосереднє обчислення невизначених інтегралів, Обчислення невизначених інтегралів методом заміни змінної	4
16	Обчислення невизначених інтегралів методом інтегрування частинами, Інтегрування спеціальних класів функцій	2
17	Обчислення визначених інтегралів	4
18	Невласні інтеграли	2
19	Геометричні застосування визначеного інтеграла	2
20	Розв'язування диференціальних рівнянь з відокремленими змінними, однорідних, лінійних диференціальних рівнянь 1-го порядку	4



<b>Житомирська політехніка</b>	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.01/152.00.1/Б/ОК7 -20__
	Екземпляр № 1	Арк __ /
21	Диференціальні рівняння вищих порядків, що зводяться до рівнянь 1-го порядку	2
22	Розв'язування лінійних диференціальних рівнянь 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами.	2
23	Ознаки збіжності числових рядів	4
24	Ознака збіжності знакозмінних рядів, Функціональні та степеневі ряди. Розклад функцій в ряди Тейлора та Маклорена	2
25	Розклад функцій в ряд Фур'є	2
26	Обчислення подвійних та потрійних інтегралів	2
Разом		64

### 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. Темі для самостійного вивчення дисципліни «Вища математика» представлені в таблиці 1.

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Комплексні числа	4
2	Матриці та визначники	4
3	Системи рівнянь	5
4	Векторна алгебра	4
5	Аналітична геометрія на площині	4
6	Аналітична геометрія у просторі	5
7	Поняття функції. Числові послідовності	5
8	Границя й неперервність функції	6
9	Похідна функції	8
10	Застосування похідної	6

<b>Житомирська політехніка</b>	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.01/152.00.1/Б/ ОК7 -20__
	Екземпляр № 1	Арк __ /
11	Поняття функції кількох змінних	8
12	Частинні похідні і диференціал	6
13	Екстремуми функції	5
14	Невизначений інтеграл	8
15	Визначений інтеграл	7
16	Невласні інтеграли	7
17	Застосування визначеного інтеграла	7
18	Диференціальні рівняння 1-го порядку	7
19	Диференціальні рівняння вищих порядків	7
20	Числові ряди	6
21	Функціональні ряди	6
22	Ряди Фур'є	6
23	Кратні інтеграли	9
Разом		140

## Питання для самостійного вивчення

### Змістовий модуль 1. Комплексні числа

#### Тема 1. Комплексні числа

Поняття комплексного числа.

Алгебраїчна форма комплексного числа.

Дії над комплексними числами в алгебраїчній формі.

Тригонометрична і показникова форма комплексного числа.

Дії над комплексними числами в тригонометричній та показниковій формі.

Література [1, 5, 8, 10,]

### Змістовий модуль 2. Лінійна алгебра та аналітична геометрія

#### Тема 1. Матриці та визначники

Матриці та дії над ними.

Визначники та їх властивості.

Література [1, 3-6, 9, 11, 13, 14]

#### Тема 2. Системи рівнянь

Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

Метод Гаусса.

Правило Крамера.

Література [1, 3-6, 9, 11, 13, 14]

#### Тема 3. Векторна алгебра

Вектори.

Лінійні операції над векторами, та їх властивості.

Координати вектора.

Скалярний добуток.

Література [1, 3-6, 9, 11, 13, 14]

#### Тема 4. Аналітична геометрія на площині

<b>Житомирська політехніка</b>	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.01/152.00.1/Б/ ОК7 -20__
	Екземпляр № 1	Арк __/

Пряма на площині.  
 Основні види рівнянь.  
 Криві другого порядку на площині.  
 Канонічні рівняння, геометричні характеристики.

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

Площина в просторі.  
 Основні рівняння.  
 Пряма в просторі.  
 Література [1, 3-6, 9, 11, 13, 14]

## **Змістовий модуль 3. Диференціальне числення функцій однієї змінної**

### ***Тема 1. Поняття функції. Числові послідовності.***

Поняття функції.  
 Класифікація функцій.  
 Числова послідовність.  
 Границя числової послідовності.  
 Теорема Больцано-Вейєштраса.  
 Література [2, 4-6, 9, 11, 13, 14]

### ***Тема 2. Границя та неперервність функції.***

Границя функції в точці.  
 Нескінченно малі функції та їх властивості.  
 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.  
 Література [2, 4-6, 9, 11, 13, 14]

### ***Тема 3. Похідна функції.***

Похідна функції.  
 Механічний зміст похідної.  
 Геометричний зміст похідної.  
 Правила знаходження похідних.  
 Похідні основних елементарних функцій.  
 Таблиця похідних.  
 Похідна складної функції.  
 Диференційовність функції.  
 Диференціал функції.  
 Зв'язок диференціала з похідною.  
 Застосування диференціала в наближених обчисленнях.  
 Похідні та диференціали вищих порядків.  
 Література [2, 4-6, 9, 11, 13, 15]

### ***Тема 4. Застосування похідної.***

<b>Житомирська політехніка</b>	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.01/152.00.1/Б/ ОК7 -20__
	Екземпляр № 1	Арк __ /

Основні теореми диференціального числення: теорема Ферма, теорема Ролля, теорема Лагранжа.  
Правило Лопіталя.  
Формула Тейлора.  
Умови зростання та спадання функції на проміжку.  
Необхідна умова локального екстремуму.  
Достатня умова локального екстремуму.  
Найбільше та найменше значення функції на відріжку.  
Випуклість кривої.  
Достатня умова випуклості.  
Точка перегину.  
Необхідна умова випуклості.  
Достатня умова точки перегину.  
Вертикальні та похилі асимптоти кривих.  
Загальна схема побудови графіка функції.  
Література [2, 4-6, 9, 11, 13, 15]

#### **Змістовий модуль 4. Диференціальне числення функцій однієї та кількох змінних**

##### ***Тема 1. Поняття функції кількох змінних.***

Означення функції кількох змінних.  
Геометричне зображення функції двох змінних.  
Границя, неперервність функції двох змінних.  
Література [2, 4-6, 9, 10, 11, 13, 16]

##### ***Тема 2. Частинні похідні і диференціал.***

Частинні похідні.  
Диференційовність функції.  
Повний диференціал функції двох змінних.  
Правило диференціювання складних функцій кількох змінних.  
Властивість інваріантності форми першого диференціалу.  
Дотична площина і нормаль до поверхні.  
Геометричний зміст повного першого диференціалу функції.  
Частинні похідні і диференціали вищих порядків.  
Література [2, 4-6, 9, 10, 11, 13, 16]

##### ***Тема 3. Екстремуми функцій.***

Локальний екстремум функції кількох змінних.  
Метод найменших квадратів.  
Умовний екстремум функцій кількох змінних.  
Література [2, 4-6, 9, 10, 11, 13, 16]

#### **Змістовий модуль 5. Інтегральне числення функцій однієї змінної.**

##### ***Тема 1. Невизначений інтеграл.***

Первісна функції та її властивості.  
Невизначений інтеграл та його властивості.  
Таблиця основних невизначених інтегралів.  
Основні методи інтегрування.  
Найпростіші раціональні дроби та їх інтегрування.  
Література [4-6, 9, 10, 11, 13, 15]

##### ***Тема 2. Визначений інтеграл.***

<b>Житомирська політехніка</b>	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.01/152.00.1/Б/ ОК7 -20__
	Екземпляр № 1	Арк __/

Визначений інтеграл.  
 Основні властивості визначеного інтегралу.  
 Геометричний зміст визначеного інтегралу.  
 Формула Ньютона-Лейбніца.  
 Загальна схема застосування інтегралу.  
 Основні методи обчислення визначеного інтегралу.  
 Література [4-6, 9, 10, 11, 13, 15]

### ***Тема 3. Невласні інтеграли***

Невласні інтеграли 1 роду.  
 Невласні інтеграли 2 роду.  
 Література [4-6, 9, 10, 11, 13, 15]

### ***Тема 4. Застосування визначеного інтеграла.***

Обчислення площі плоскої фігури.  
 Обчислення об'єму тіла за відомими площами паралельних перерізів.  
 Обчислення об'єму тіла обертання.  
 Обчислення довжини плоскої кривої.  
 Обчислення площі поверхні тіл обертання.  
 Література [4-6, 9, 10, 11, 13, 15]

## **Змістовий модуль 6. Диференціальні рівняння.**

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

Основні поняття диференціальних рівнянь.  
 Теорема Коші.  
 Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними.  
 Однорідні диференціальні рівняння першого порядку.  
 Лінійні диференціальні рівняння першого порядку.  
 Диференціальне рівняння Бернуллі.  
 Література [4-6, 9, 10, 11, 13, 16]

### ***Тема 2. Диференціальні рівняння вищих порядків.***

Диференціальні рівняння вищих порядків.  
 Задача Коші.  
 Рівняння, які допускають пониження порядку.  
 Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків.  
 Лінійні однорідні рівняння.  
 Властивості розв'язків однорідних рівнянь.  
 Фундаментальна система розв'язків, структура загального розв'язку.  
 Лінійні однорідні рівняння зі сталими коефіцієнтами.  
 Лінійні неоднорідні рівняння зі сталими коефіцієнтами.  
 Структура загального розв'язку рівнянь з правою частиною спеціального виду.  
 Лінійні неоднорідні рівняння. Структура загального розв'язку.  
 Метод варіації довільних сталих.  
 Задачі, які зводяться до диференціальних рівнянь.  
 Системи диференціальних рівнянь  
 Література [4-6, 9, 10, 11, 13, 16]

## **Змістовий модуль 7. Ряди.**

### ***Тема 1. Числові ряди.***

Числові ряди. Основні поняття. Властивості.

<b>Житомирська політехніка</b>	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.01/152.00.1/Б/ОК7 -20__
	Екземпляр № 1	Арк __/

Необхідна умова збіжності.  
Достатня умова збіжності.  
Порівняння рядів.  
Ознака Даламбера.  
Інтегральна ознака.  
Знакозмінні ряди.  
Ознака Лейбніца.  
Абсолютна та умовна збіжності рядів.  
Залишок ряду та його оцінка.

### **Тема 2. Функціональні ряди.**

Функціональні ряди.  
Поняття про рівномірну збіжність.  
Степеневі ряди.  
Властивості степеневих рядів.  
Розклад функцій в степеневі ряди.  
Застосування степеневих рядів до наближених обчислень.  
Література [4-6, 9, 10, 11, 13, 15]

### **Тема 3. Ряди Фур'є.**

Гармонічні коливання.  
Тригонометричний ряд Фур'є. Коефіцієнти Фур'є.  
Ряд Фур'є для парних і непарних функцій.  
Ряд Фур'є для  $2l$  періодичної функції.  
Ряди Фур'є для функцій заданих на відрізку  $[0; l]$  або на відрізку  $[a; b]$ .  
Література [4-6, 9, 10, 11, 13, 15]

## **Змістовий модуль 8. Кратні та криволінійні інтеграли**

### **Тема 1. Кратні інтеграли.**

Поняття подвійного інтеграла. Умови його існування та властивості.  
Обчислення подвійного інтеграла.

Література [5, 8, 9, 12, 16]

### **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.

Зразок завдань з усіх тем наведено в методичках «Вища математика: Варіанти завдань та методичні вказівки для самостійної роботи студентів. Ч. 1» та «Вища математика: Варіанти завдань та методичні вказівки для самостійної роботи студентів. Ч. 2», електронні варіанти яких знаходяться на даній сторінці інформаційного порталу.

### **8. Методи контролю**

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

<b>Житомирська політехніка</b>	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06-05.01/152.00.1/Б/ОК7 -20__
	Екземпляр № 1	Арк __/

на підставі отриманих студентом балів на лекційних, практичних заняттях та за виконання самостійної роботи, підсумкового контролю у формі заліку (після 1 семестру) та іспиту (після 2 семестру) виставляється екзаменаційна оцінка.

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

- отримати підсумкову оцінку з навчальної дисципліни відповідно до набраної кількості балів і 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 зобов'язаний складати підсумковий контроль (залік, екзамен).

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

## 9. Схема нарахування балів

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 10. Рекомендована література

### Основна література

1. Михайленко В.В., Добряков Л.Д. Вища математика. Книга 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: Підручник. – Житомир: ЖДТУ, 2004 р. – 554 с.
2. 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.
3. Рудавський Ю.К., Костобій П.П., Луник Х.П., Уханська Д.В. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: Навчальний підручник. – Львів: Бескид Біт, 2002.
4. Вища математика: Підручник. У 2-х кн.– Кн. 1. Основні розділи/ За ред. Г.Л. Кулініча. – К.: Либідь, 2003. – 400 с.
5. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібн. – Київ: А.С.К.; 2001. – 648 с.
6. 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.
7. 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.

<b>Житомирська політехніка</b>	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.01/152.00.1/Б/ ОК7 -20__
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк __/</i>

8. 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.
9. Практикум з вищої математики: Навч. посібн. / За ред. В.О. Ковалю. – Житомир: ЖДТУ, 2008. – 448с.
10. Онуфрійчук С.П., Консевич Н.М. Вища математика. Курс лекцій: Навч. посібн. – Ч 2. – Житомир: ЖІТІ, 1998. – 144 с.

#### *Додаткова*

11. Вища математика: Підручник. У 2-х ч. Ч. 1/ За заг. ред. П.П. Овчинникова. — К.: Техніка, 2000. — 592 с.
12. Вища математика: Підручник. У 2-х ч. Ч. 2/ За заг. ред. П. П. Овчинникова. — К.: Техніка, 2000. — 792 с.
13. Вища математика. Збірник задач. У2-х ч. Ч.1/ За заг. ред. П.П. Овчинникова. — К.: Техніка, 2004. — 279 с.
14. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Котлова В.М. Вища математика: Підручник. У 3-х кн. – Кн. 1. Аналітична геометрія з елементами алгебри. Вступ до математичного аналізу. – К.: Либідь, 1994. – 280 с.
15. Шкіль М.І., Колесник Т.В. Вища математика: Підручник. У 3-х кн. – Кн. 2. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної. Ряди. – К.: Либідь, 1994. – 352 с.
16. Шкіль М.І., Колесник Т.В. Вища математика: Підручник. У 3-х кн. – Кн. 3. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних. Диференціальні рівняння. – К.: Либідь, 1994. – 352 с.

### **11. 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).