

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/232.00.1/Б/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 1 / 11

## ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету  
інформаційно-комп'ютерних  
технологій

30 серпня 2023 р., протокол № 7

Голова Вченої ради

Тетяна НІКІТЧУК




## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ВИЩА МАТЕМАТИКА»

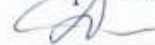
для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»  
спеціальності 232 «Соціальне забезпечення»  
освітньо-професійна програма «Соціальне забезпечення»  
факультет педагогічних технологій та освіти впродовж життя

Схвалено на засіданні кафедри  
комп'ютерної інженерії та  
кібербезпеки  
28 серпня 2023 р., протокол № 7

Завідувач кафедри

 Андрій ЄФІМЕНКО

Гарант освітньо-професійної програми

 Дмитро МЕЛЬНИЧУК

Розробник: професор кафедри комп'ютерної інженерії та кібербезпеки  
СЕМЕНЕЦЬ Сергій

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- 05.01/232.00.1/Б/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 2 / 11

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузі знань: 23 «Соціальна робота»	Нормативна
Модулів – 1	Спеціальність: 232 «Соціальне забезпечення»	<b>Рік підготовки:</b> 1-й
Змістових модулів – 2		<b>Семестр</b> 2-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання -		<b>Лекції</b> 32 год
Загальна кількість годин - 120		<b>Практичні, семінарські</b> 32 год
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 3,5	Освітній ступінь: бакалавр	<b>Лабораторні</b> -
		<b>Самостійна робота</b> 56 год
		<b>Індивідуальні завдання:</b> Вид контролю: екзамен

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної 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- 05.01/232.00.1/Б/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 3 / 11

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Предметом навчальної дисципліни «Вища математика»** 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 «Вища математика»** є розвиток математичних компетентностей здобувачів вищої освіти, оволодіння ними математичним інструментарієм задля математичного аналізу, побудови 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 «Вищої математики»;
- оволодіння методом математичного моделювання, його реалізацією в процесі розв'язування прикладних (професійно орієнтованих) задач.

Відповідно до змісту освітньо-професійної програми, опанування навчальної дисципліни «Вища математика» забезпечуватиме формування інтегральної компетентності, а також загальних (ЗК) та спеціальних компетентностей (СК).

**Інтегральна компетентність** – здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі соціального забезпечення, що передбачає застосування теорій та методів соціальної політики і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

**ЗК9.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**СК7.** Здатність застосовувати методики індивідуальних обрахунків адресної соціальної допомоги, методики індивідуальних обрахунків

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/232.00.1/Б/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 4 / 11

призначення субсидій, соціальної допомоги мало захищеним категоріям населення, допомоги по безробіттю.

**СК11.** Здатність оцінювання якості соціальних послуг.

Отримані знання з навчальної дисципліни «Вища математика» стануть складовими таких **програмних результатів** навчання:

**РН12.** Аналізувати ефективність соціально-економічної підтримки населення та здійснювати відповідну корекцію в межах компетентності.

**РН13.** Аналізувати та оцінювати рівень матеріально-економічного захисту різних категорій населення.

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### Змістовий модуль 1.

#### Лінійна алгебра та аналітична геометрія

**Тема 1. Матриці та дії над ними.** Матриці та дії над ними. Визначники та їх властивості.

**Тема 2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.** Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод Гаусса. Правило Крамера. Матричний метод розв'язування систем лінійних рівнянь.

**Тема 3. Вектори.** Вектори. Лінійні операції над векторами, та їх властивості. Рівні та колінеарні вектори. Координати вектора. Скалярний добуток двох векторів. Векторний добуток двох векторів. Мішаний добуток трьох векторів.

**Тема 4. Аналітична геометрія.** Пряма на площині. Основні види рівнянь. Площина в просторі. Основні рівняння. Пряма в просторі. Криві другого порядку на площині.

#### Змістовий модуль 2.

#### Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної

**Тема 5. 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.

**Тема 6. Похідна функції.** Похідна функції, її механічний та геометричний зміст. Правила знаходження похідних. Похідні основних елементарних функцій. Таблиця похідних. Похідна складеної функції.

**Тема 7. Диференційовність функції. Застосування похідної.** Основні теореми диференціального числення: теорема Ферма, теорема Ролля, теорема Лагранжа. Правило Лопіталя. Формула Тейлора. Локальний екстремум функції.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/232.00.1/Б/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 5 / 11

Умови зростання та спадання функції на проміжку. Необхідна умова локального екстремуму. Достатня умова локального екстремуму. Найбільше та найменше значення функції на відрізку. Випуклість кривої. Достатня умова випуклості. Точка перегину. Необхідна умова випуклості. Достатня умова точки перегину. Вертикальні та похилі асимптоти кривих. Загальна схема дослідження функції.

**Тема 8. Невизначений інтеграл.** Первісна функції і невизначений інтеграл, їх властивості. Таблиця основних невизначених інтегралів. Основні методи інтегрування. Найпростіші раціональні дроби та їх інтегрування.

**Тема 9. Визначений інтеграл.** Визначений інтеграл. Основні властивості. Геометричний зміст. Формула Ньютона-Лейбніца. Загальна схема застосування інтеграла. Основні методи обчислення визначеного інтеграла.

**Тема 10. Диференціальні рівняння 1-го і 2-го порядку.** Основні поняття диференціальних рівнянь. Теорема Коші. Диференціальні рівняння першого порядку: з відокремлюваними змінними, однорідні, лінійні, Бернуллі. Диференціальні рівняння другого порядку. Задача Коші. Рівняння, які допускають пониження порядку. Задачі, які зводяться до розв'язування диференціальних рівнянь.

#### 4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин			
	денна форма			
	усього	лекції	практичні	самостійна робота
Тема 1. Матриці та дії над ними	15	4	4	7
Тема 2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь	15	4	4	7
Тема 3. Вектори	15	4	4	7
Тема 4. Аналітична геометрія	15	4	4	7
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>	<b>60</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>28</b>
Тема 5. Границя та неперервність функції	7	2	2	3
Тема 6. Похідна функції	9	2	2	5
Тема 7. Диференційовність функції. Застосування похідної	14	4	4	6
Тема 8. Невизначений інтеграл	8	2	2	4
Тема 9. Визначений інтеграл	8	2	2	4
Тема 10. Диференціальні рівняння 1-го і 2-го порядку	14	4	4	6
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>	<b>60</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>28</b>
<b>ВСЬОГО</b>	<b>120</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>56</b>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/232.00.1/Б/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 6 / 11

## 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
1	Матриці та дії над ними	4
2	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь	4
3	Вектори	4
4	Аналітична геометрія	4
5	Границя та неперервність функції	2
6	Похідна функції	2
7	Диференційовність функції. Застосування похідної	4
8	Невизначений інтеграл	2
9	Визначений інтеграл	2
10	Диференціальні рівняння 1-го і 2-го порядку	4
<b>РАЗОМ</b>		<b>32</b>

## 6. Завдання для самостійної роботи

Самостійна робота є невід'ємною складовою компетентнісно орієнтованого вивчення навчальної дисципліни «Вища математика». Вона передбачає:

- підготовку теоретичних питань до практичних занять;
- конспектування першоджерел;
- виконання колективних (групових, парних) завдань;
- виконання індивідуальних завдань;
- розв'язування задач (прикладних, математичних, компетентнісних);
- підготовку до підсумкової модульної контрольної роботи;
- підготовку до екзамену;
- тестовий контроль (самоконтроль).

*Підготовка теоретичних питань до практичних занять* полягає в опрацюванні (вивченні) питань з визначеної теми. Такі питання можуть висвітлюватися як під час лекцій, так і виноситися на самостійне вивчення.

Компетентнісні задачі формулюються з метою теоретичного узагальнення типових математичних задач, знаходження методу (способу) їх розв'язування. За результатами розв'язування компетентнісних задач створюється ієрархія загальнологічних, спеціально-математичних і рефлексивних дій. Це дозволяє класифікувати математичні задачі, оволодівати методом (способом) їх

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/232.00.1/Б/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 7 / 11

розв'язування.

Компетентнісні задачі розв'язуються здобувачами індивідуально та передбачають відповідь на такі три питання: «як діяти?», «чому так діяти?», «для чого так діяти?». Теми для самостійного вивчення дисципліни «Вища математика» представлені в таблиці.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
1	Матриці та дії над ними	7
2	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь	7
3	Вектори	7
4	Аналітична геометрія	7
5	Границя та неперервність функції	3
6	Похідна функції	5
7	Диференційовність функції. Застосування похідної	6
8	Невизначений інтеграл а	4
9	Визначений інтеграл	4
10	Диференціальні рівняння 1-го і 2-го порядку	6
<b>РАЗОМ</b>		<b>56</b>

### Питання для самостійного вивчення

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

#### Тема 1-2. Матриці та дії над ними. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь

Матриці та дії над ними. Визначники та їх властивості.  
Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод Гаусса.  
Правило Крамера. Матричний метод.

#### Тема 3. Вектори

Вектори. Лінійні операції над векторами та їх властивості. Координати вектора. Рівні та колінеарні вектори.

Скалярний добуток векторів. Векторний добуток двох векторів. Мішаний добуток трьох векторів.

#### Тема 4. Аналітична геометрія

Пряма на площині. Основні види рівнянь.  
Площина в просторі. Основні рівняння.  
Пряма в просторі.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/232.00.1/Б/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 8 / 11

Криві другого порядку на площині.  
Конічні перерізи. Геометричні характеристики.

## **Змістовий модуль 2. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної**

### **Тема 5. 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.

### **Тема 6. Похідна функції**

Похідна функції. Механічний зміст похідної.

Геометричний зміст похідної. Правила знаходження похідних.

Похідні основних елементарних функцій. Таблиця похідних.

Похідна складеної функції.

### **Тема 7. Диференційовність функції. Застосування похідної**

Диференційовність функції. Диференціал функції.

Зв'язок диференціала з похідною.

Застосування диференціала в наближених обчисленнях. Похідні та диференціали вищих порядків.

### **Тема 8. 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.

### **Тема 9. Визначений інтеграл**

Визначений інтеграл.

Основні властивості визначеного інтегралу. Геометричний зміст визначеного інтегралу.

Формула Ньютона-Лейбніца.

Загальна схема застосування інтегралу. Основні методи обчислення визначеного інтегралу.





Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/232.00.1/Б/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 11

## 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
FX	Незадовільно	Не зараховано	35-59
F		Не зараховано	0-34

## 11. 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. URL: <http://repository.vsau.org/getfile.php/17084.pdf>

2. Кузьма О. В. Вища математика. Аналітична геометрія та лінійна алгебра. Елементи векторної алгебри. 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. URL: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/42310/1/Vyshcha\\_matematyka.pdf](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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/232.00.1/Б/ОК11- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 11

О. Г. Семененко. Переяслав-Хм.: ПХДПУ, 2021. 260 с. URL: [http://ephseir.phdpu.edu.ua/xmlui/bitstream/handle/8989898989/5763/Semenenko\\_Navchalno-metodychnyi\\_posibnyk\\_Vyshcha\\_matematyka.pdf](http://ephseir.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. URL: [https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/IRVC/Pratsovitiy\\_2019\\_103.pdf](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. URL: <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, 2017. 206 с. URL: <https://vm.vntu.edu.ua/doc/posibnyk%20zaoch%20ch1.pdf>

## **11. Інформаційні ресурси в Інтернеті**

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

2. Бібліотека українських підручників. URL: <http://pidruchniki.ws/>

3. Житомирська обласна універсальна наукова бібліотека ім. Олега Ольжича. URL: <http://www.lib.zt.ua/>

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