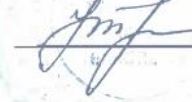


Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/123.00.1/Б/ОК04- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 1

## ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету  
інформаційно-комп'ютерних технологій  
31 серпня 2023 р., протокол № 5

Голова Вченої ради

 Тетяна НІКІТЧУК

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ОК 04 «ЛІНІЙНА АЛГЕБРА ТА АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ»

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 інженерії програмного  
забезпечення

28 серпня 2023 р., протокол № 7

Завідувач кафедри

 Тетяна ВАКАЛЮК

Гарант освітньо-  
професійної програми

 Олена ГОЛОВНЯ

Розробник: старший викладач кафедри інженерії програмного забезпечення  
Головня Руслан Миколайович

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-22.07- 05.01/123.00.1/Б/ОК04- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 2

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів 3	Галузь знань 12 Інформаційні технології	Нормативна
Модулів – 2	Спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія	Рік підготовки:
Змістових модулів – 2		1
Загальна кількість годин – 90		Семестр
		1
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 3 самостійної роботи – 2,6	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції
		16 год.
		Практичні
		-
		Лабораторні
		32 год.
		Самостійна робота
42 год.		
		Вид контролю: залік

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

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

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою навчальної дисципліни** є оволодіння студентами математичним апаратом, який необхідний для аналізу, моделювання та розв'язування інженерних задач.

**Завданнями вивчення навчальної дисципліни** є:

- розвиток логічного та алгоритмічного мислення студентів;
- оволодіння студентами методами дослідження і розв'язування математичних задач (методи розв'язування систем алгебраїчних рівнянь,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/123.00.1/Б/ОК04- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 3

застосування векторів при розв’язанні інженерних задач, побудови та аналізу кривих і поверхонь);

– виховання у студентів математичної культури, розуміння ролі і місця математики в сучасній цивілізації і в світовій культурі;

– формування у студентів методам розв’язання систем алгебраїчних рівнянь, методам застосування векторів при розв’язанні інженерних задач, методам побудови та аналізу кривих і поверхонь;

– вироблення у студента уміння застосовувати математичні знання у процесі розв’язування інженерних задач та побудови математичних моделей.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 123 «Комп’ютерна інженерія» та освітньо-професійною програмою «Комп’ютерна інженерія»:

*Загальні компетентності*

**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.

*Спеціальні компетентності*

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

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **результатів навчання** за освітньо-професійною програмою «Комп’ютерна інженерія»:

**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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/123.00.1/Б/ОК04- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 4

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

**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 проектування, побудови та адміністрування комп'ютерних систем та мереж.

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

#### **Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра**

##### **Тема 1. Комплексні числа**

Поняття та властивості комплексного числа. Алгебраїчна, геометрична, тригонометрична та показникові форми комплексного числа. Дії над комплексними числами. Формула Муавра.

##### **Тема 2. Матриці та визначники**

Поняття матриці. Дії над матрицями. Визначник матриці та його властивості. Мінори і алгебраїчні доповнення елементів визначника. Обернена матриця. Існування та побудова. Поняття рангу матриці, властивості, методи обчислення.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/123.00.1/Б/ОК04- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 5

### **Тема 3. Системи рівнянь**

Поняття системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Розв'язування систем методом Гаусса, матричним методом та за формулами Крамера. Однорідні та неоднорідні системи лінійних рівнянь. Матричні рівняння.

### **Тема 4. Лінійні простори**

Означення лінійного простору. Означення та основні теореми про лінійну залежність, лінійну незалежність елементів лінійного простору. Базис лінійного простору. Розмірність лінійного простору. Координати елементів простору за даним базисом. Поняття підпростору. Поняття лінійного векторного простору. Евклідов простір. Лінійні оператори

## **Змістовий модуль 2. Аналітична геометрія**

### **Тема 1. 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 2. Аналітична геометрія на площині**

Пряма на площині. Види рівнянь прямої на площині. Взаємне розміщення двох прямих. Лінії другого порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола. Канонічні рівняння та властивості.

### **Тема 3. 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. Канонічні рівняння. Дослідження форми методом паралельних перерізів. Поверхні обертання.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/123.00.1/Б/ОК04- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 6

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

Змістові модулі і теми	Кількість годин (денна форма навчання)			
	усього	лекції	лабораторні	самостійна робота
<b>Модуль 1</b>				
<b>Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра</b>				
<b>Тема 1.</b> Комплексні числа	12	2	4	6
<b>Тема 2.</b> Матриці та визначники	12	2	4	6
<b>Тема 3.</b> Системи рівнянь	20	2	8	10
<i><b>Разом за змістовий модуль 1</b></i>	44	6	16	22
<b>Змістовий модуль 2. Аналітична геометрія</b>				
<b>Тема 1.</b> Векторна алгебра	16	2	8	6
<b>Тема 2.</b> Аналітична геометрія на площині	14	4	4	6
<b>Тема 3.</b> Аналітична геометрія у просторі	16	4	4	8
<i><b>Разом за змістовий модуль 2</b></i>	46	10	16	20
<b>ВСЬОГО</b>	90	16	32	42

#### 5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин (денна форма)
1	Комплексні числа	4
2	Дії над матрицями. Обчислення визначників	4
3	Знаходження обернених матриць. Розв'язування систем рівнянь за правилом Крамера	4
4	Розв'язування систем рівнянь методом Гаусса	4
5	Векторна алгебра	8
6	Пряма на площині. Лінії другого порядку	4
7	Площина і пряма у просторі. Поверхні другого порядку	4
РАЗОМ		32

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/123.00.1/Б/ОК04- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 7

## 6. Завдання для самостійної роботи

### Тема 1. Комплексні числа

1. Властивості дій над комплексними числами у алгебраїчній формі
2. Ділення комплексних чисел у тригонометричній формі
3. Добування кореня  $n$ -го степеня з комплексного числа

### Тема 2. Матриці та визначники

1. Властивості дій над матрицями
2. Властивості визначника
3. Ранг матриці

### Тема 3. Системи рівнянь

1. Еквівалентність запису системи ЛАР у по компонентному вигляді та у вигляді матричного рівняння
2. Доведення теореми про елементарні перетворення системи

### Тема 4. Векторна алгебра

1. Властивості дій над векторами
2. Вектори в системі координат
3. Доведення теореми про обчислення векторного добутку в координатах

### Тема 5. Аналітична геометрія на площині

1. Нормальне рівняння прямої
2. Дослідження взаємного розміщення двох прямих
3. Парабола

### Тема 6. Аналітична геометрія у просторі

1. Нормальне рівняння площини
2. Дослідження взаємного розміщення двох площин
3. Поверхні другого порядку

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/123.00.1/Б/ОК04- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 8

## 7. Індивідуальні завдання

№ з/п	Тематика
1	Виконання дій над комплексними числами у алгебраїчній та тригонометричній формах
2	Дії над матрицями, обчислення визначників
3	Правило Крамера
4	Метод Гаусса
5	Векторна алгебра
6	Пряма на площині
7	Криві другого порядку
8	Площина і пряма у просторі

## 8. 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.

## 9. 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;

МО03 – поточне тестування;



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/123.00.1/Б/ОК04- 2023
	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 11 / 9</i>

МО04 – виконання аудиторної контрольної роботи;  
 МО05 – захист індивідуального завдання (за наявності);  
 МО06 – залік.

### 10. Розподіл балів

Поточне тестування та самостійна робота						Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	100
10	14	20	20	14	14	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/123.00.1/Б/ОК04- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 10

### Шкала оцінювання

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

## 11. 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. Практикум з вищої математики: Навчальний посібник / За ред. В.О. Ковалю. – Житомир: ЖДТУ, 2008. – 448 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.

### Допоміжна література

1. 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.
2. Вища математика. Збірник задач. У 2-х ч. Ч.1/ За заг. ред. П.П.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.07- 05.01/123.00.1/Б/ОК04- 2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 11

Овчинникова. — К.: Техніка, 2004. — 279 с.

3. 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.

4. Бондарчук В.М., Коваль В.О. Вища математика. Завдання до контрольних робіт для студентів заочної форми навчання. Ч.1. – Житомир: ЖДТУ, 2010.–50с.

## 12. Інформаційні ресурси в Інтернеті

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

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 індексацію структурних підрозділів 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).