

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/121.00.1/Б/ОК7 -2023
	Екземпляр № 1	Арк. 10 / 1

## ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету  
інформаційно-комп'ютерних  
технологій



28 серпня 2023 р., протокол № 8

Голова Вченої ради

Тетяна НІКІТЧУК

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ОК7 «Лінійна алгебра та аналітична геометрія»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»  
спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення»  
освітньо-професійна програма «Інженерія програмного забезпечення»  
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій  
кафедра інженерії програмного забезпечення

Схвалено на засіданні кафедри  
інженерії програмного  
забезпечення

28 серпня 2023 р.,  
протокол № 7

В.о. завідувача кафедри  
Андрій МОРОЗОВ

Гарант освітньо-професійної  
програми

Андрій МОРОЗОВ

Розробник: старший викладач кафедри ІПЗ  
ГОЛОВНЯ Руслан

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-20.07- 05.01/121.00.1/Б/ОК7 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 10/2

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 3	Галузь знань 12 «Інформаційні технології»	Нормативна	
Модулів – 1	Спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1	1
Загальна кількість годин – 90		Семестр	
		1	1
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 3 самостійної роботи – 2,6	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції	
		16 год.	4 год.
		Практичні	
			4 год.
		Лабораторні	
		32 год.	
		Самостійна робота	
42 год.	82 год.		
		Вид контролю: іспит	

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 – 91 % аудиторних занять, 9 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/121.00.1/Б/ОК7 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 3

## 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'язання математичних задач;
- 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 121 «Інженерія програмного забезпечення»:

ЗК-1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність до застосовування загально-наукових та фундаментальних знань, розуміння предметної області.

ЗК-3. Здатність проведення теоретичних та прикладних досліджень на відповідному рівні.

ЗК-6. Здатність удосконалювати свої навички на основі аналізу попереднього досвіду.

ФК-2. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати проектні завдання, знаходити раціональні методи й підходи до їх розв'язання.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення»:

**ПРН1.** Застосовувати знання основ лінійної алгебри, математичного аналізу, теорії ймовірностей, математичної статистики, аналітичної геометрії, математичних методів дослідження операцій, дискретної математики та фізики.

**ПРН17.** Знати, розуміти і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізів та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/121.00.1/Б/ОК7 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 4

### 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.

##### 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.

#### Змістовий модуль 2. Аналітична геометрія

##### Тема 4. 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 5. 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 6. 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-20.07- 05.01/121.00.1/Б/ОК7 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 10/5

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

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	лабораторні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	самостійна робота
<b>Модуль 1</b>								
<b>Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра</b>								
<b>Тема 1.</b> Комплексні числа	12	2	4	6	12		1	11
<b>Тема 2.</b> Матриці та визначники	12	2	4	6	12	1		11
<b>Тема 3.</b> Системи рівнянь	20	2	8	10	20	1	1	18
<i>Разом за змістовий модуль 1</i>	44	6	16	22	44	2	2	40
<b>Змістовий модуль 2. Аналітична геометрія</b>								
<b>Тема 4.</b> Векторна алгебра	16	2	8	6	16	1	1	14
<b>Тема 5.</b> Аналітична геометрія на площині	14	4	4	6	14	1		13
<b>Тема 6.</b> Аналітична геометрія у просторі	16	4	4	8	16		1	15
<i>Разом за змістовий модуль 2</i>	46	10	16	20	46	2	2	42
<b>ВСЬОГО</b>	90	16	32	42	90	4	4	82

#### 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	Контрольна робота	2
6	Векторна алгебра	6
7	Пряма на площині. Лінії другого порядку	4
8	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-20.07- 05.01/121.00.1/Б/ОК7 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 6

## 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-20.07- 05.01/121.00.1/Б/ОК7 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 7

## 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. Площина і пряма у просторі

## 8. Методи навчання

Словесні – лекція, пояснення, розповідь, бесіда, дискусія тощо; практичні – виконання вправ, практичні роботи, реферати, графічні роботи; проблемно-пошуковий; пояснювально-ілюстративний; репродуктивний.

## 9. Методи контролю

Під час вивчення дисципліни використовуються наступні методи контролю: поточне та підсумкове тестування за теоретичним матеріалом, захист лабораторних робіт у формі співбесіди, індивідуальні домашні завдання, письмова контрольна робота, усне опитування теоретичного матеріалу, тестування, іспит.

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/121.00.1/Б/ОК7 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 10/8

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

- отримати підсумкову оцінку з навчальної дисципліни відповідно до набраної кількості балів і не складати підсумковий контроль (іспит);
- складати підсумковий контроль (іспит) з метою підвищення свого рейтингу за даною навчальною дисципліною.

У випадку отримання студентом протягом семестру менше 60 балів, студент зобов'язаний складати підсумковий контроль (іспит).

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

## 10. Розподіл балів

Поточне тестування та самостійна робота						Сума
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	100
10	20	20	20	15	15	

## 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. Волошина Т.В. Лінійна алгебра: навч. посіб. / Т.В. Волошина. – Луцьк: Вежа-Друк, 2020. – 308 с.



Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/121.00.1/Б/ОК7 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 10/9

2. Кравчук О.М. Практикум з аналітичної геометрії / Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – Рекомендовано вченою радою ВНУ.- Листопад, 2020.- 410 с.

3. Лінійна алгебра: навч. посіб. / Н.В. Бондаренко, В.В. Отрашевська. – Київ: КНУБА, 2023. – 180 с.

4. Кузьма О. В. Вища математика. Аналітична геометрія та лінійна алгебра. Елементи векторної алгебри. Конспект лекцій: навч. посіб. / О. В. Кузьма, О. В. Суліма, Т. О. Рудик та ін.; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ, 2021. – 127 с.

[https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/42310/1/Vyshcha\\_matematyka.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/42310/1/Vyshcha_matematyka.pdf)

5. Кривуца В. Г., Барковський В. В., Барковська Н. В. Вища математика. Практикум. К., 2024. - 536 с.

6. Дубчак В. М. Вища математика в прикладах та задачах. Навчальний посібник / В.М. Дубчак, В.М. Пришляк, Л.І. Новицька. – Вінниця: ВНАУ, 2018. – 254 с.

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

7. Клепко В. Ю., Голець В. Л. Вища математика в прикладах і задачах. Навчальний посібник. К., 2021. - 592 с.

<https://studfile.net/preview/5186968/>

8. Бондарчук В. М., Головня Р. М., Сверчевська І. А. Методичні рекомендації для проведення практичних (лабораторних) занять з навчальної дисципліни «Вища математика». Частина 1. Лінійна алгебра. Векторна алгебра. Аналітична геометрія для здобувачів освіти освітнього ступеня «Бакалавр». 2023. - 64 с.

9. Вища математика. Збірник завдань для організації самостійної роботи студентів 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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/121.00.1/Б/ОК7 -2023
	Екземпляр № 1	Арк 10 / 10

### *Допоміжна література*

1. S. Boyd, L. Vandenberghe. Introduction to Applied Linear Algebra: Vectors, Matrices, and Least Squares. - Cambridge University Press, 2018. – 473 p.

<https://web.stanford.edu/~boyd/vmls/vmls.pdf>

2. Михайленко В.В., Добряков Л.Д. Вища математика. Книга 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: Підручник. – Житомир: ЖДТУ, 2004 р. – 554 с.

3. Практикум з вищої математики: Навчальний посібник / За ред. В.О. Ковалюка. – Житомир: ЖДТУ, 2008. – 448 с.

4. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібн. – Київ: А.С.К.; 2001. – 648 с.

5. 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.

## **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).