

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.08- 05.01/122.00.1/Б/ОКЗ -2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
інформаційно-комп'ютерних
технологій




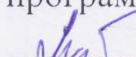
28 серпня 2023 р., протокол № 8
Голова Вченої ради
Тетяна НІКІТЧУК

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ОКЗ «Лінійна алгебра та аналітична геометрія»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
освітньо-професійна програма «Комп'ютерна графіка та розробка ігор»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра комп'ютерних наук

Схвалено на засіданні кафедри
інженерії програмного
забезпечення
28 серпня 2023 р.,
протокол № 7

В.о. завідувача кафедри
 Андрій МОРОЗОВ

Гарант освітньо-професійної
програми
 Марина ГРАФ

Розробник: старший викладач кафедри ІТЗ
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-22.08- 05.01/122.00.1/Б/ОКЗ -2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 2

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 3	Галузь знань 12 «Інформаційні технології»	Нормативна	
Модулів – 1	Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»	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	
		32 год.	
		Лабораторні	
		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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.08- 05.01/122.00.1/Б/ОКЗ -2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 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 122 «Комп'ютерні науки»:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

СК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування

СК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.

СК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризику.

СК11. Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач.

СК13. Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.08- 05.01/122.00.1/Б/ОКЗ -2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 4

використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки»:

ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПР2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

ПР3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.

ПР4 Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.

ПР5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

ПР6. Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.

ПР9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.08- 05.01/122.00.1/Б/ОКЗ -2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 5

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-22.08- 05.01/122.00.1/Б/ОКЗ -2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 6

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

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

5. Теми практичних 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-22.08- 05.01/122.00.1/Б/ОКЗ -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-22.08- 05.01/122.00.1/Б/ОКЗ -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. 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, залік.

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 заліку (після 1 семестру) виставляється залікова оцінка. Студент, який отримав за результатами поточного контролю 60 і більше балів,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.08- 05.01/122.00.1/Б/ОКЗ -2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 9

має можливості: - отримати підсумкову оцінку з навчальної дисципліни відповідно до набраної кількості балів і не складати підсумковий контроль (залік); - складати підсумковий контроль (залік) з метою підвищення свого рейтингу за даною навчальною дисципліною. У випадку отримання студентом протягом семестру менше 60 балів, студент зобов'язаний складати підсумковий контроль (залік).

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.08- 05.01/122.00.1/Б/ОКЗ -2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 10

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

5. 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>

6. 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.

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

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

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

4. Методичні рекомендації для проведення практичних (лабораторних) занять з навчальної дисципліни «Вища математика» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 27 «Транспорт» спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)» за спеціалізацією 275.03 «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)» (автори: Бондарчук В. М., Головня Р. М., Нелипович В. В.), 2021, 80 с. Електронне видання (протокол НМР №5 від 22 вересня 2021 р.).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.08- 05.01/122.00.1/Б/ОКЗ -2023
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 11

Режим доступу:

https://learn.ztu.edu.ua/pluginfile.php/208415/mod_resource/content/1/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%

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).