

| | | |
|-------------------------|---|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-22.08- 05.01/126.00.1.Б/ ОКЗ-2023 |
| | Екземпляр № 1 | Арк. / 1 |

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
інформаційно-комп'ютерних
технологій

31 серпня 2023 р., протокол № 5

Голова Вченої ради

Гетяна НІКІТЧУК




РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ОКЗ «ЛІНІЙНА АЛГЕБРА ТА АНАЛІТИЧНА ГЕОМЕТРІЯ»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»
освітньо-професійна програма «Системи бізнес-аналітики»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра комп'ютерних наук

Схвалено на засіданні
кафедри інженерії програмного
забезпечення

28 серпня 2023 р., протокол № 7

Від завідувача кафедри
 Андрій МОРОЗОВ

Гарант освітньо-професійної
програми

 Олександра СВІНЦИЦЬКА

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-22.06- 05.01/126.00.1/Б/ОКЗ- 2023 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 9/2 |

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 – 2 | Спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології» | 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-22.06- 05.01/126.00.1/Б/ОКЗ- 2023 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 9 / 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 126 «Інформаційні системи та технології»:

КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.

КЗ 6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.

КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.

КС 6. Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків.

КС 11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів.

К С13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень .

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології»:

ПР 1. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації

| | | |
|-------------------------|---|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-22.06- 05.01/126.00.1/Б/ОКЗ- 2023 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 9 / 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.

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

| | | |
|-------------------------|---|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-22.06- 05.01/126.00.1/Б/ОКЗ- 2023 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 9/5 |

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

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

| Змістові модулі і теми | Кількість годин | | | | | | | |
|---|----------------------------|----------------------------|---|---|----------------------------|----------------------------|---|---|
| | денна форма | | | | заочна форма | | | |
| | у с ь о г о | л е к ц і ї | л а б о р а т о р н і | с а м о с т і н а р о б о т а | у с ь о г о | л е к ц і ї | п р а к т и ч н і | с а м о с т і н а р о б о т а |
| 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 1. Векторна алгебра | 16 | 2 | 8 | 6 | - | - | - | - |
| Тема 2. Аналітична геометрія на площині | 14 | 4 | 4 | 6 | - | - | - | - |
| Тема 3. Аналітична геометрія у просторі | 16 | 4 | 4 | 8 | - | - | - | - |
| <i>Разом за змістовий модуль 2</i> | 46 | 10 | 16 | 20 | - | - | - | - |
| ВСЬОГО | 90 | 16 | 32 | 42 | - | - | - | - |

| | | |
|-------------------------|---|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-22.06- 05.01/126.00.1/Б/ОКЗ- 2023 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 9 / 6 |

5. Теми практичних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин | |
|-------|---|-----------------|--------------|
| | | денна форма | заочна форма |
| 1 | Комплексні числа | 4 | 0,5 |
| 2 | Дії над матрицями. Обчислення визначників | 4 | 0,5 |
| 3 | Знаходження обернених матриць. Розв'язування систем рівнянь за правилом Крамера | 4 | 1 |
| 4 | Розв'язування систем рівнянь методом Гаусса | 4 | 0,5 |
| 5 | Векторна алгебра | 8 | 0,5 |
| 6 | Пряма на площині. Лінії другого порядку | 4 | 0,5 |
| 7 | Площина і пряма у просторі. Поверхні другого порядку | 4 | 0,5 |
| РАЗОМ | | 32 | 4 |

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

| | | |
|-------------------------|---|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-22.06- 05.01/126.00.1/Б/ОКЗ- 2023 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 9 / 7 |

3. Парабола

Тема 6. Аналітична геометрія у просторі

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

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

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.

10. Розподіл балів

| | | |
|-------------------------|---|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-22.06- 05.01/126.00.1/Б/ОКЗ- 2023 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 9 / 8 |

| 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 | |

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. 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.

| | | |
|-------------------------|---|---|
| Житомирська політехніка | МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015 | Ф-22.06- 05.01/126.00.1/Б/ОКЗ- 2023 |
| | Екземпляр № 1 | Арк 9 / 9 |

2. Вища математика. Збірник задач. У2-х ч. Ч.1/ За заг. ред. П.П. Овчинникова. — К.: Техніка, 2004. — 279 с.

3. 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.

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).