

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/131.00.1/Б/ОК6- 2022
	Екземпляр № 1	Арк. ___ / 12

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
комп'ютерно-інтегрованих
технологій, мехатроніки і
робототехніки
26 вересня 2022 р., протокол № 8
Голова Вченої ради
_____ Олексій ГРОМОВИЙ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Вища математика»

Для здобувачів вищої освіти освітнього рівня «бакалавр»
галузі знань 13 «Механічна інженерія»
спеціальності 131 «Прикладна механіка»
факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки
кафедра робототехніки, електроенергетики та автоматизації ім. проф.
Самотокіна Б.Б.

Схвалено на засіданні кафедри
робототехніки, електроенергетики та
автоматизації ім. проф. Самотокіна Б.Б.
25 січня 2023 р., протокол № 1

Завідувач кафедри
_____ Андрій ТКАЧУК

Гарант освітньо-професійної програми
_____ Георгій ВИГОВСЬКИЙ

Розробник: ст. викладач кафедри РЕтаА БОНДАРЧУК Василь

Житомир
2022 н.р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – ECTS – 8	Галузь знань 13 “Механічна інженерія” Спеціальність 131 “Прикладна механіка”	Нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність (професійне спрямування):-	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 5		1-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання -		Семестр	
Загальна кількість годин - 240		1-2-й	
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: 1 семестр аудиторних – 4 2 семестр аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 4	Освітньо-кваліфікаційний рівень: бакалавр	48 год.	
		Практичні	
		64 год.	
		Лабораторні	
		год.	
		Самостійна робота	
		128 год.	
Індивідуальні завдання: –			
год.			
Вид контролю: залік, іспит			

Примітка.

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

для денної форми навчання – 53 %

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета – оволодіння студентами необхідним математичним апаратом, який допомагає аналізувати, моделювати та розв'язувати різні задачі.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є основні питання аналітичної геометрії, лінійної алгебри, диференціального та інтегрального числення, звичайних диференціальних рівнянь і рядів.

Завдання дисципліни визначаються вимогами освітньо–професійної програми підготовки бакалаврів зі спеціальності 131 „Прикладна механіка” і включають придбання таких інтегральних (ІК), загальних (ЗК) та фахових (ФК) компетентностей:

Інтегральні компетентності:

- ІК. Здатність розв'язувати спеціалізовані практичні завдання машинобудівного напрямку, що передбачає застосовування певних теорій і методів механічної інженерії та має ознаки комплексності й невизначеності умов.

Загальні компетентності:

- ЗК 2. Здатність використовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК 3. Здатність навчатися та оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК 9. Здатність абстрактно мислити, генерувати нові ідеї.
- ЗК 10. Здатність до аналізу та синтезу

Фахові компетентності:

- ФК 1. Здатність застосовувати аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування.

- ФК 2. Здатність застосовувати знання і розуміння фундаментальних наукових фактів, концепцій, теорій, принципів

- ФК 3. Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, наукові й технічні методи, а також комп'ютерні програмні засоби для вирішення інженерних завдань галузевого машинобудування.

Вивчення дисципліни передбачає програмні результати навчання, що полягають у здатності:

ПРН 1. Здатність демонструвати знання і розуміння засад фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування.

ПРН 5. Здатність використовувати отримані знання в аналізуванні інженерних об'єктів, процесів та методів.

ПРН 7. Здатність експериментувати та аналізувати дані.

ПРН 10. Здатність поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.

ПРН 19. Здатність розуміти потребу самостійно навчатися впродовж життя.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра й аналітична геометрія

Тема 1. Матриці та визначники

Поняття матриці. Дії над матрицями. Визначник матриці та його властивості. Обернена матриця. Ранг матриці.

Тема 2. Системи рівнянь

Поняття системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Розв'язування систем методом Гауса, матричним методом та за формулами Крамера. Розв'язування довільної системи рівнянь.

Тема 3. Векторна алгебра

Поняття вектора. Дії над векторами. Координати вектора. Скалярний, векторний та мішаний добуток векторів. Розклад вектора за базисом. Поділ відрізка в заданому відношенні.

Тема 4. Аналітична геометрія на площині

Пряма на площині. Види рівнянь прямої на площині. Взаємне розміщення двох прямих. Лінії другого порядку: еліпс, гіпербола, парабола.

Тема 5. 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.

Змістовий модуль 2. Функції однієї змінної

Тема 1. Поняття функції

Означення функції. Приклади функцій. Графік функції. Елементарні функції.

Тема 2. Границя й неперервність функції

Означення границі функції. Неперервність функції. Властивості границь. Неперервність елементарних функцій. Перша й друга важливі границі. Односторонні границі. Розриви функції. Властивості функцій, неперервних на відрізку.

Тема 3. Похідна функції

Означення похідної. Фізичний і геометричний зміст похідної. Диференціал функції. Диференційовність і неперервність функції в точці. Правила знаходження похідних. Похідні основних елементарних функцій. Похідні вищих порядків.

Тема 4. Застосування похідної

Теорема Ролля і Лагранжа. Дослідження монотонності функцій. Дослідження функцій на екстремуми. Дослідження опуклості й угнутості графіків функцій. Правило Лопітала. Формула Тейлора. Асимптоти графіка функції. Розкриття невизначеностей.

Змістовий модуль 3. Інтегральне числення функцій однієї змінної

Тема 1. Невизначений інтеграл

Первісна і невизначений інтеграл. Властивості невизначеного інтеграла. Методи обчислення невизначених інтегралів. Таблиця основних невизначених інтегралів.

Тема 2. Визначений інтеграл

Означення визначеного інтеграла. Властивості визначеного інтеграла. Формула Ньютона–Лейбніца. Обчислення визначених інтегралів методами заміни змінної та інтегрування частинами. Наближене обчислення визначених інтегралів.

Тема 3. Невласні інтеграли

Невласні інтеграли на нескінченних проміжках. Невласні інтеграли від необмежених функцій.

Тема 4. Застосування визначеного інтеграла

Знаходження площі плоскої фігури, об'єму тіла, довжини кривої. Механічні застосування.

Змістовий модуль 4. Функції кількох змінних

Тема 1. Поняття функції кількох змінних

Означення функції двох і більшого числа змінних. Графік функції. Лінії рівня. Границя функції. Неперервність функції.

Тема 2. Частинні похідні й диференціал

Частинні похідні першого і другого порядку. Диференційовність і диференціал функції двох змінних. Дотична площина й нормаль до поверхні.

Тема 3. Екстремуми функції

Необхідні і достатні умови екстремуму функції двох змінних. Знаходження найбільшого і найменшого значень. Умовний екстремум.

Тема 4. Кратні інтеграли

Подвійний інтеграл та його властивості. Обчислення подвійного інтеграла. Застосування подвійного інтеграла.

Змістовий модуль 5. Диференціальні рівняння

Тема 1. Диференціальні рівняння 1-го порядку

Означення диференціального рівняння 1-го порядку. Загальний і частинний розв'язки. Задача Коші. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння. Лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку. Застосування диференціальних рівнянь.

Тема 2. Диференціальні рівняння вищих порядків

Означення диференціального рівняння n -го порядку. Загальний і частинний розв'язки. Задача Коші. Рівняння, що допускають пониження порядку. Лінійні диференціальні рівняння n -го порядку зі сталими коефіцієнтами. Системи диференціальних рівнянь.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		о	л	пр	лаб	інд		с.р.	л	пр	лаб	інд
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра й аналітична геометрія												
Тема 1. Матриці та визначники	12	2	2			8						
Тема 2. Системи рівнянь	12	1	4			7						
Тема 3. Векторна алгебра	12	1	4			7						
Тема 4. Аналітична геометрія на площині	12	2	4			6						
Тема 5. Аналітична геометрія у просторі	12	2	2			8						
Разом за змістовим модулем 1	60	8	16			36						
Змістовий модуль 2. Функції однієї змінної												
Тема 1. Поняття функції	12	2	4			6						
Тема 2. Числові послідовності	12	2	4			6						
Тема 3. Границя й неперервність функції	12	2	2			8						
Тема 4. Похідна функції	12	2	2			8						
Тема 5. Застосування похідної	12	2	4			6						
Разом за змістовим модулем 2	60	10	16			34						
Змістовий модуль 3. Інтегральне числення функцій однієї змінної												
Тема 1. Невизначений інтеграл	14	4	4			6						
Тема 2. Визначений інтеграл	14	4	4			6						
Тема 3. Невласні інтеграли	12	2	4			6						
Тема 4. Застосування визначеного інтеграла	12	4	4			4						
Разом за змістовим модулем 3	52	14	16			22						

Змістовий модуль 4. Функції кількох змінних											
Тема 1. Поняття функції кількох змінних	12	4	2			6					
Тема 2. Частинні похідні і диференціал	12	4	4			4					
Тема 3. Екстремуми функції	12	2	2			8					
Разом за змістовим модулем 4	36	10	8			18					
Змістовий модуль 5. Диференціальні рівняння											
Тема 1. Диференціальні рівняння 1-го порядку	16	4	4			8					
Тема 2. Диференціальні рівняння вищих порядків	16	4	4			8					
Разом за змістовим модулем 5	32	8	8			16					
Усього годин	240	50	64			126					

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Не передбачено навчальним планом	
2		
...		

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Дії над матрицями, обчислення визначників	2
2	Знаходження обернених матриць, розв'язування систем рівнянь за формулами Крамера та матричним методом	4
3	Розв'язування систем рівнянь методом Гаусса	4
4	Векторна алгебра	2
5	Пряма на площині	2
6	Площина і пряма у просторі	4
7	Поняття функції	2
8	Обчислення границь функцій	2
9	Обчислення границь функцій. Визначні границі	4
10	Дослідження неперервності функцій	2

Міністерство освіти і науки України
Державний університет «Житомирська політехніка»

11	Знаходження похідних	4
12	Загальне дослідження функцій, побудова графіків, Правило Лопіталя.	4
13	Безпосереднє обчислення невизначених інтегралів, Обчислення невизначених інтегралів методом заміни змінної	4
14	Обчислення невизначених інтегралів методом інтегрування частинами, Інтегрування спеціальних класів функцій	4
15	Обчислення визначених інтегралів	2
16	Заміна змінної у визначеному інтегралі	2
17	Невласні інтеграли. Невласні інтеграли 1 роду. Невласні інтеграли 2 роду.	2
18	Застосування визначеного інтеграла	2
19	Функції двох змінних, обчислення частинних похідних	2
20	Обчислення частинних похідних; знаходження диференціала	2
21	Екстремуми функції двох змінних. Умовний екстремум функції двох змінних	2
22	Розв'язування диференціальних рівнянь з відокремлюваними змінними, однорідних, лінійних диференціальних рівнянь 1-го порядку	2
23	Диференціальні рівняння вищих порядків, що зводяться до рівнянь 1-го порядку	2
24	Розв'язування лінійних диференціальних рівнянь 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами. Розв'язування систем диференціальних рівнянь	2
Разом		64

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Не передбачено навчальним планом	
2		

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість Годин
1	Матриці та визначники	4
2	Системи рівнянь	2
3	Векторна алгебра	4
4	Аналітична геометрія на площині	4
5	Аналітична геометрія у просторі	4

6	Поняття функції	4
7	Числові послідовності	4
8	Границя й неперервність функції	4
9	Похідна функції	2
10	Застосування похідної	4
11	Невизначений інтеграл	4
12	Визначений інтеграл	4
13	Невласні інтеграли	4
14	Застосування визначеного інтеграла	4
15	Поняття функції кількох змінних	4
16	Частинні похідні і диференціал	4
17	Екстремуми функції	4
18	Диференціальні рівняння 1-го порядку	4
19	Диференціальні рівняння вищих порядків	6
20	Числові ряди	6
21	Функціональні ряди	6
22	Ряди Фур'є	6
23	Кратні інтеграли	6
24	Криволінійні інтеграли	6
25	Поверхневі інтеграли	8
26	Елементи теорії поля	8
27	Перевірка статистичних гіпотез	8
Разом		128

9. Індивідуальні завдання

10. Методи навчання

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

11. Методи контролю

Письмова контрольна робота, усна перевірка, усне опитування теоретичного матеріалу, тестування, екзамен.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

1-й семестр

Поточне тестування та самостійна робота														Сума
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2					Змістовий модуль 3				
T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	
5	5	5	5	5	7	7	7	7	7	10	10	10	10	100

2-й семестр

Поточне тестування та самостійна робота												Сума
Змістовий модуль 4			Змістовий модуль 5		Змістовий модуль 6			Змістовий модуль 7				
T1	T2	T3	T1	T2	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T4	
8	8	8	10	10	8	8	8	8	8	8	8	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За національною шкалою		За шкалою ЖДТУ (в балах)
	Іспит	залік	
A	Відмінно	зараховано	90-100
B	Добре		82-89
C			74-81
D	Задовільно		64-73
E		60-63	
FX	Незадовільно	не	35-59
F		зараховано	1-34

13. Методичне забезпечення

1. Практикум з вищої математики: Навч. посібн. / За ред. В.О. Ковалья. – Житомир: ЖДТУ, 2008. – 448с.
2. Бондарчук В.М., Коваль В.О. Вища математика. Завдання до контрольних робіт для студентів заочної форми навчання. Ч.1. – Житомир: ЖДТУ, 2010.–50с.
3. Бондарчук В.М. Вища математика. Завдання до контрольних робіт для студентів заочної форми навчання. Ч.2. – Житомир: ЖДТУ, 2012.–100с.

14. Рекомендована література
Базова

1. Михайленко В.В., Добряков Л.Д. Вища математика. Книга 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: Підручник. – Житомир: ЖДТУ, 2004 р. – 554 с.
2. Михайленко В.В., Добряков Л.Д., Головня Р.М. Вища математика. Книга 2. Диференціальне числення функцій однієї та кількох змінних: Навч. посібн. – Житомир: ЖДТУ, 2012. – 576 с.
3. Вища математика: Підручник. У 2-х кн. – Кн. 1. Основні розділи/ За ред. Г.Л. Кулініча. – К.: Либідь, 2003. – 400 с.
4. Вища математика: Підручник. У 2-х кн. – Кн. 2. Спеціальні розділи/ За ред. Г.Л. Кулініча. – К.:Либідь, 2003. – 368 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.
7. Беспальчук В.І., Головня Р.М., Івахненкова В.В. та інші. Збірник задач з математики: у 3-х ч. – Ч. 2. – Житомир: ЖДТУ, 2001. – 176 с.
8. 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.

Допоміжна

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: Підручник. У 2-х ч. Ч. 2: Диференціальні рівняння. Операційне числення. Ряди та їх застосування. Стійкість за Ляпуновим. Рівняння математичної фізики. Оптимізація і керування. Теорія ймовірностей. Числові методи/ За заг. ред. П. П. Овчинникова. — К.: Техніка, 2000. — 792 с.

15. Інформаційні ресурси

Бібліотечно-інформаційний ресурс (книжковий фонд, періодика, фонди на електронних носіях тощо) бібліотеки ЖДТУ, Житомирської обласної універсальної наукової бібліотеки ім. Олега Ольжича (<http://www.lib.zt.ua/>, 10014, м. Житомир, Новий бульвар, (0412) 37-84-33), Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського (<http://www.nbuv.gov.ua/>, Київ, просп. 40-річчя Жовтня, 3 +380 (44) 525-81-04) та інших бібліотек .

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).