

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/184.00.1/МБ/ОК4 -2021
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
комп'ютерно-інтегрованих
технологій, мехатроніки і
робототехніки)

30 серпня 2021 р., протокол № 6

Голова Вченої ради

Олексій ГРОМОВИЙ

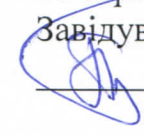


РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Вища математика»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 051 «Економіка»
освітньо-професійна програма «Цифрова економіка»
факультет бізнесу та сфери обслуговування
кафедра фізики та вищої математики

Схвалено на засіданні кафедри
фізики та вищої математики
28 серпня 2021 р., протокол № 8
Завідувач кафедри

Павло МОСКВІН



Розробник: канд. пед. н., доцент кафедри ФтаВМ СВЕРЧЕВСЬКА Ірина

Житомир
2021 – 2022 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/184.00.1/МБ/ОК4 -2021
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 2

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань 05 «Соціальні та поведінкові науки»	Нормативна	
Модулів – 3	Спеціальність 051 «Економіка»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		1-й	–
Загальна кількість годин – 120		Семестр	
		1-й	–
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи – 3,5	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції	
		32 год.	–
		Практичні	
		32 год.	–
		Лабораторні	
			–
		Самостійна робота	
56 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-20.07- 05.01/184.00.1/МБ/ОК4 -2021
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 3

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є оволодіння студентами необхідним математичним апаратом, який допомагає аналізувати, моделювати та розв'язувати різні задачі.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- оволодіння студентами методами дослідження і розв'язання математичних задач;
- вироблення у студента уміння застосовувати математичні знання у процесі розв'язування прикладних задач та побудови моделей;
- розвиток логічного й алгоритмічного мислення студентів.

Результатом вивчення дисципліни є набуття здобувачами освіти таких **компетенцій**:

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК7. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
- ЗК8. Здатність до креативного та критичного мислення.
- ЗК9. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- ФК4. Здатність описувати економічні та соціальні процеси і явища на основі теоретичних та прикладних моделей, аналізувати і змістовно інтерпретувати отримані результати.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/184.00.1/МБ/ОК4 -2021
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 4

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

Пряма на площині. Види рівнянь прямої на площині. Взаємне розміщення двох прямих. Лінії другого порядку: еліпс, гіпербола, парабола. 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. Диференціальне числення функцій однієї та кількох змінних

Тема 5. Поняття функції. Числові послідовності.

Поняття функції. Класифікація функцій. Числова послідовність. Границя числової послідовності. Теорема Больцано-Вейєштрасса.

Тема 6. Границя та неперервність функції.

Границя функції в точці. Нескінченно малі функції та їх властивості. Властивості границь функції. Зв'язок між нескінченно малими та нескінченно великими функціями. Нескінченно малі функції, їх порівняння. Визначні границі. Основні еквівалентні пари. Неперервність функції. Неперервність основних елементарних функцій. Властивості неперервних в точці функцій. Точки розриву та їх класифікація. Неперервність функції на відрізку.

Тема 7. Похідна функції.

Похідна функції, її механічний та геометричний зміст. Правила знаходження похідних. Похідні основних елементарних функцій. Таблиця похідних. Похідна складної функції.

Тема 8. Диференційовність функції. Застосування похідної.

Диференційовність функції. Диференціал функції. Зв'язок диференціала з похідною. Застосування диференціала до наближених обчислень. Похідні та

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/184.00.1/МБ/ОК4 -2021
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 5

диференціали вищих порядків. Основні теореми диференціального числення: теорема Ферма, теорема Ролля, теорема Лагранжа. Правило Лопітала. Формула Тейлора. Локальний екстремум функції. Умови зростання та спадання функції на проміжку. Необхідна умова локального екстремуму. Достатня умова локального екстремуму. Найбільше та найменше значення функції на відрізку. Випуклість кривої. Достатня умова випуклості. Точка перегину. Необхідна умова випуклості. Достатня умова точки перегину. Вертикальні та похилі асимптоти кривих. Загальна схема побудови графіка функції.

Тема 9. Поняття функції кількох змінних. Частинні похідні і повний диференціал.

Означення функції кількох змінних. Геометричне зображення функції двох змінних. Границя, неперервність функції двох змінних. Частинні похідні. Диференційовність функції. Повний диференціал функції двох змінних. Правило диференціювання складних функцій кількох змінних. Властивість інваріантності форми першого диференціалу.

Тема 10. Екстремуми функції кількох змінних.

Дотична площина і нормаль до поверхні. Геометричний зміст повного першого диференціалу функції. Частинні похідні і диференціали вищих порядків. Локальний екстремум функції кількох змінних. Метод найменших квадратів. Умовний екстремум функцій кількох змінних.

Змістовий модуль 3. Інтегральне числення функцій однієї змінної.

Звичайні диференціальні рівняння. Ряди.

Тема 11. Невизначений інтеграл.

Первісна функції і невизначений інтеграл, їх властивості. Таблиця основних невизначених інтегралів. Основні методи інтегрування. Найпростіші раціональні дроби та їх інтегрування.

Тема 12. Визначений інтеграл.

Визначений інтеграл. Основні властивості. Геометричний зміст. Формула Ньютона-Лейбніца. Загальна схема застосування інтегралу. Основні методи обчислення визначеного інтегралу.

Тема 13. Застосування визначеного інтеграла.

Обчислення площі плоскої фігури, об'єму тіла за відомими площами паралельних перерізів, тіл обертання. Обчислення довжини плоскої кривої, площі поверхні тіл обертання. Фізичні застосування визначеного інтеграла.

Тема 14. Диференціальні рівняння 1-го порядку.

Основні поняття диференціальних рівнянь. Теорема Коші. Диференціальні рівняння першого порядку: з відокремлюваними змінними, однорідні, лінійні, Бернуллі.

Тема 15. Диференціальні рівняння вищих порядків.

Диференціальні рівняння вищих порядків. Задача Коші. Рівняння, які

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/184.00.1/МБ/ОК4 -2021
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 6

допускають пониження порядку. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків. Властивості розв'язків однорідних рівнянь. Лінійні однорідні рівняння. Фундаментальна система розв'язків, структура загального розв'язку. Лінійні однорідні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Лінійні неоднорідні рівняння зі сталими коефіцієнтами. Структура загального розв'язку рівнянь з правою частиною спеціального виду. Лінійні неоднорідні рівняння. Структура загального розв'язку. Метод варіації довільних сталих. Задачі, які зводяться до диференціальних рівнянь.

Тема 16. Числові ряди. Функціональні ряди.

Числові ряди. Основні поняття. Властивості. Необхідна умова збіжності. Достатня умова збіжності. Порівняння рядів. Ознаки Даламбера, Коші, інтегральна ознака. Знакозмінні ряди. Ознака Лейбніца. Абсолютна та умовна збіжності рядів. Залишок ряду та його оцінка. Функціональні ряди. Поняття про рівномірну збіжність. Степеневі ряди. Властивості степеневих рядів. Розклад функцій в степеневі ряди. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/184.00.1/МБ/ОК4 -2021
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 7

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	практичні	самостійна робота	усього	лекції	практичні	самостійна робота
Модуль 1								
Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра й аналітична геометрія								
Тема 1. Матриці та визначники	7	2	2	3	–	–	–	–
Тема 2. Системи рівнянь	8	2	2	4	–	–	–	–
Тема 3. Векторна алгебра	7	2	2	3	–	–	–	–
Тема 4. Аналітична геометрія	8	2	2	4	–	–	–	–
Разом за змістовий модуль 1	30	8	8	14	–	–	–	–
Змістовий модуль 2. Диференціальне числення функцій однієї та кількох змінних								
Тема 5. Поняття функції. Числові послідовності	7	2	2	3	–	–	–	–
Тема 6. Границя та неперервність функції	8	2	2	4	–	–	–	–
Тема 7. Похідна функції	8	2	2	4	–	–	–	–
Тема 8. Диференційовність функції. Застосування похідної	7	2	2	3	–	–	–	–
Тема 9. Поняття функції кількох змінних. Частинні похідні і повний диференціал	7	2	2	3				
Тема 10. Екстремуми функції кількох змінних	8	2	2	4				
Разом за змістовий модуль 2	45	12	12	21	–	–	–	–
Змістовий модуль 3. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Звичайні диференціальні рівняння. Ряди								
Тема 11. Невизначений інтеграл	8	2	2	4	–	–	–	–
Тема 12. Визначений інтеграл	8	2	2	4	–	–	–	–
Тема 13. Застосування визначеного інтеграла	7	2	2	3	–	–	–	–
Тема 14. Диференціальні рівняння 1-го порядку	7	2	2	3	–	–	–	–
Тема 15. Диференціальні рівняння вищих порядків	8	2	2	4				
Тема 16. Числові ряди. Функціональні ряди	7	2	2	3				
Разом за змістовий модуль 3	45	12	12	21	–	–	–	–
ВСЬОГО	120	32	32	56	–	–	–	–

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/184.00.1/МБ/ОК4 -2021
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 8

5. Теми практичних (лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Матриці та визначники	2	–
2	Системи рівнянь	2	–
3	Векторна алгебра	2	–
4	Аналітична геометрія	2	–
5	Поняття функції. Числові послідовності	2	–
6	Границя та неперервність функції	2	–
7	Похідна функції	2	–
8	Диференційовність функції. Застосування похідної	2	–
9	Поняття функції кількох змінних. Частинні похідні і повний диференціал	2	–
10	Екстремуми функції кількох змінних	2	–
11	Невизначений інтеграл	2	–
12	Визначений інтеграл	2	–
13	Застосування визначеного інтеграла	2	–
14	Диференціальні рівняння 1-го порядку	2	–
15	Диференціальні рівняння вищих порядків	2	–
16	Числові ряди. Функціональні ряди	2	–
Разом		32	

6. Завдання для самостійної роботи

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/184.00.1/МБ/ОК4 -2021
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 9

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Матриці та визначники	3	–
2	Системи рівнянь	4	–
3	Векторна алгебра	3	–
4	Аналітична геометрія	4	–
5	Поняття функції. Числові послідовності	3	–
6	Границя та неперервність функції	4	–
7	Похідна функції	4	–
8	Диференційовність функції. Застосування похідної	3	–
9	Поняття функції кількох змінних. Частинні похідні і повний диференціал	3	–
10	Екстремуми функції кількох змінних	4	–
11	Невизначений інтеграл	4	–
12	Визначений інтеграл	4	–
13	Застосування визначеного інтеграла	3	–
14	Диференціальні рівняння 1-го порядку	3	–
15	Диференціальні рівняння вищих порядків	4	–
16	Числові ряди. Функціональні ряди	3	–
Разом		32	

7. Індивідуальні завдання

8. Методи навчання

1. Лекції (докладне викладення навчального матеріалу) із застосуванням таблиць та карт; самостійне опрацювання навчального матеріалу із використанням конспекту лекцій та основної навчальної літератури, робота із довідниками.

2. Практичні заняття – більш глибокий розгляд висвітлених на лекції питань, підготовка доповідей за темою занять, виступ на семінарах, проведення розрахунків.

9. Методи контролю

Система оцінювання знань, вмій і навичок студентів передбачає оцінювання всіх форм вивчення дисципліни.

Перевірку й оцінювання знань студентів викладач проводить у наступних формах:

1. Опитування на заняттях.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/184.00.1/МБ/ОК4 -2021
	Екземпляр № 1	

2. Самостійні письмові роботи.
3. Оцінювання самостійної роботи студентів.
4. Виконання КМР.
5. Проведення заліку

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.07- 05.01/184.00.1/МБ/ОК4 -2021
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 11

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. 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. Барковський В. В., Барковська Н. В. Математика для економістів. К.: Нац. акад. упр. , 1997. – 397 с.
4. Грисенко М. В. математика для економістів. К.: Либідь, 2007. – 720 с.
5. Вища математика: Підручник. У 2-х кн. – Кн. 1. Основні розділи/ За ред. Г.Л. Кулініча. – К.: Либідь, 2003. – 400 с.
6. Вища математика: Підручник. У 2-х кн. – Кн. 2. Спеціальні розділи/ За ред. Г.Л. Кулініча. – К.:Либідь, 2003. – 368 с.
7. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: Навч. посібн. – Київ: А.С.К.; 2006. – 648 с.
8. Барабаш О.В., Дзядик С.Ю., Жданова Ю.Д., Омецинська О.Б., Онищенко В.В., Шевченко С.М.. «ВИЩА МАТЕМАТИКА. Частина 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних». - 2015.
(<http://www.dut.edu.ua/ua/lib/1/category/725/view/1597>).
9. 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>).
10. Елементи вищої математики: навч. посібник / Н. Е. Кондрук, М. М. Маляр, В.В. Ніколенко, М. М. Шаркаді. - Ужгород, Видавництво УжНУ "Говерла", 2017. - 124 с. (<https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/19239>).
11. 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. 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.
13. 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 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-20.07- 05.01/184.00.1/МБ/ОК4 -2021
	Екземпляр № 1	Арк 11 / 12

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.
3. Вища математика. Збірник задач. У2-х ч. Ч.1/ За заг. ред. П.П. Овчинникова. — К.: Техніка, 2004. — 279 с.
4. Вища математика. Збірник задач. У2-х ч. Ч.2/ За заг. ред. П.П. Овчинникова. — К.: Техніка, 2004. — 376 с.
5. Сборник задач по математике для вузов. Ч. 1/ Под ред. А.В. Ефимова, Б.П. Демидовича. – М.: Наука, 1981. – 463 с.
6. Сборник задач по математике для вузов. Ч. 2/ Под ред. А.В. Ефимова, Б.П. Демидовича. – М.: Наука, 1981. – 368 с.
7. Сборник задач по математике для вузов. Ч. 3/ Под ред. А.В. Ефимова, Б.П. Демидовича. – М.: Наука, 1990. – 428 с.

12. Інформаційні ресурси в Інтернеті

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

- Державного університету «Житомирська політехніка»,
- 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, Голосіївський пр., 3. Тел: +38 (044) 524-81-36 та інших бібліотек.

Інституційний репозитарій ЖДТУ (наукові статті, автореферати дисертацій та дисертації, навчальні матеріали, студентські роботи, матеріали конференцій, патенти, комп'ютерні програми, статистичні матеріали, навчальні об'єкти, наукові звіти).