

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/МБ/ОК5- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
комп'ютерно-інтегрованих
технологій, мехатроніки
і робототехніки
31 серпня 2022 р.,

протокол № 6

Голова Вченої ради




Олексій ГРОМОВИЙ

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ОК5 «ВИЩА МАТЕМАТИКА»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «молодший бакалавр»
спеціальності 101 «Екологія»
освітньо-професійна програма «Екологія»
гірничо-екологічний факультет
кафедра екології

Схвалено на засіданні кафедри
фізики та вищої математики
29 серпня 2022 р., протокол № 7

Завідувач кафедри
 Павло МОСКВІН

Розробник: професор кафедри фізики та вищої математики СЕМЕНЕЦЬ Сергій

Житомир 2022 – 2023 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/МБ/ОК5- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 1

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: 10 «Природничі науки»	Нормативна	
Модулів – 1	Спеціальність: 101 «Екологія»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1	1
Індивідуальне науково-дослідне завдання -		Семестр	
Загальна кількість годин - 90		1	1
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3; самостійної роботи – 2,6	Освітній ступінь: молодший бакалавр	Лекції	
		16 год.	
		Практичні, семінарські	
		32 год.	
		Лабораторні	
		год.	год.
		Самостійна робота	
42 год.			
Індивідуальні завдання: год.			
Вид контролю: екзамен			

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

для денної форми навчання – 53% аудиторних занять, 47% самостійної роботи;

для заочної форми навчання 11% аудиторних занять, 89% самостійної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/МБ/ОК5- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 1

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Предметом навчальної дисципліни «Вища математика» є основні компоненти математичної структури (поняття, відношення), математичні твердження (теореми), а також математичні моделі, що будуються та реалізуються в процесі розв'язування прикладних (професійно орієнтованих) задач.

Метою навчальної дисципліни «Вища математика» є розвиток математичних компетентностей здобувачів вищої освіти, оволодіння ними математичним інструментарієм задля математичного аналізу, побудови та реалізації математичних моделей у процесі розв'язування задач професійної діяльності.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- розвиток змістово-теоретичного виміру математичної компетентності здобувачів вищої освіти;
- розвиток процесуально-діяльного виміру математичної компетентності здобувачів вищої освіти;
- розвиток референтно-комунікативного виміру математичної компетентності здобувачів вищої освіти;
- розвиток ціннісно-мотиваційного виміру математичної компетентності здобувачів вищої освіти;
- розвиток рефлексивно-оцінного виміру математичної компетентності здобувачів вищої освіти;
- розвиток особистісно-психологічного виміру математичної компетентності здобувачів вищої освіти;
- оволодіння основними компонентами математичної структури (поняттями, відношеннями, аксіоми);
- опанування основними теоремами «Вищої математики»;
- оволодіння методом математичного моделювання, його реалізацією в процесі розв'язування прикладних (професійно орієнтованих) задач.

Здобувачі вищої освіти мають:

знати:

математичний інструментарій лінійної алгебри та аналітичної геометрії, диференціального та інтегрального числення функції однієї та кількох змінних, диференціальних рівнянь;

вміти:

застосовувати здобуті теоретичні знання з вищої математики для розв'язування задач професійної діяльності.

Вивчення курсу «Вища математика» передбачає дотримання здобувачами вищої освіти *академічної доброчесності*:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/МБ/ОК5- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 1

- самостійне виконання завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання;
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- надання достовірної інформації про результати власної освітньо-математичної діяльності, використані методи досліджень і джерела інформації.

За порушення академічної доброчесності студенти можуть бути притягнені до такої *академічної відповідальності*:

- повторне оцінювання результатів навчання (контрольна робота, іспит);
- повторне проходження відповідного компонента освітньої програми.

Методологічною основою вивчення курсу є компетентнісний підхід, що передбачає формулювання та розв'язування компетентнісних задач з вищої математики. Здобувачі вищої освіти дають відповіді на питання: «*як діяти?*», «*чому так діяти?*», «*для чого так діяти?*». У такий спосіб досягається розвиток їхньої математичної компетентності - інтегрованої характеристики якості особистості як суб'єкта діяльності в галузі математики, завдяки якій упроваджуються основні компоненти математичної структури (поняття, відношення, аксіоми), формулюються і доводяться математичні твердження (теореми), формулюються та розв'язуються задачі на побудову, дослідження та реалізацію математичних моделей, а також виконуються самоаналіз, самоконтроль, самокорекція і самооцінка процесу та результатів освітньо-математичної діяльності, планується її подальший зміст.

Вивчення навчальної дисципліни «Вища математика» забезпечує формування **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 101 «Екологія»:

К02. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

К10. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих, математичних та соціально-економічних наук.

Отримані знання з навчальної дисципліни «Вища математика» стануть складовими таких **програмних результатів** навчання за спеціальністю 101 «Екологія»:

ПР05. Уміння розв'язувати проблеми у сфері захисту навколишнього середовища із застосуванням загальноприйнятих та/або стандартних підходів.

ПР06. Здатність до прогнозування та попередження впливу технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище та організм людини.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/МБ/ОК5- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 1

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Лінійна алгебра та аналітична геометрія

Тема 1. Матриці та дії над ними. Матриці та дії над ними. Визначники та їх властивості.

Тема 2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод Гаусса. Правило Крамера. Матричний метод розв'язування систем лінійних рівнянь.

Тема 3. Вектори. Вектори. Лінійні операції над векторами, та їх властивості. Рівні та колінеарні вектори. Координати вектора. Скалярний добуток двох векторів. Векторний добуток двох векторів. Мішаний добуток трьох векторів.

Тема 4. Аналітична геометрія. Пряма на площині. Основні види рівнянь. Площина в просторі. Основні рівняння. Пряма в просторі. Криві другого порядку на площині.

Змістовий модуль 2.

Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної

Тема 5. 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 6. Похідна функції. Похідна функції, її механічний та геометричний зміст. Правила знаходження похідних. Похідні основних елементарних функцій. Таблиця похідних. Похідна складеної функції.

Тема 7. Диференційовність функції. Застосування похідної. Основні теореми диференціального числення: теорема Ферма, теорема Ролля, теорема Лагранжа. Правило Лопіталя. 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 8. Невизначений інтеграл. Первісна функції і невизначений інтеграл, їх властивості. Таблиця основних невизначених інтегралів. Основні методи інтегрування. Найпростіші раціональні дроби та їх інтегрування.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/МБ/ОК5- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 1

Тема 9. Визначений інтеграл. Визначений інтеграл. Основні властивості. Геометричний зміст. Формула Ньютона-Лейбніца. Загальна схема застосування інтегралу. Основні методи обчислення визначеного інтегралу.

Тема 10. Диференціальні рівняння 1-го і 2-го порядку. Основні поняття диференціальних рівнянь. Теорема Коші. Диференціальні рівняння першого порядку: з відокремлюваними змінними, однорідні, лінійні, Бернуллі. Диференціальні рівняння другого порядку. Задача Коші. Рівняння, які допускають пониження порядку. Фундаментальна система розв'язків, структура загального розв'язку. Задачі, які зводяться до розв'язування диференціальних рівнянь.

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин			
	денна форма			
	усього	лекції	практичні	самостійна робота
Модуль 1				
Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія				
Тема 1. Матриці та дії над ними	11	2	4	5
Тема 2. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь	12	2	4	6
Тема 3. Вектори	11	2	4	5
Тема 4. Аналітична геометрія	11	2	4	5
Разом за змістовий модуль 1	45	8	16	21
Змістовий модуль 2. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної				
Тема 5. Границя та неперервність функції	6	1	2	3
Тема 6. Похідна функції	7	1	2	4
Тема 7. Диференційовність функції. Застосування похідної	10	2	4	4
Тема 8. Невизначений інтеграл	5	1	2	2
Тема 9. Визначений інтеграл	5	1	2	2
Тема 10. Диференціальні рівняння 1-го і 2-го порядку	12	2	4	6
Разом за змістовий модуль 2	45	8	16	21
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-23.07- 05.01/101.00.1/МБ/ОК5- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 1

5. Теми практичних (лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
1	Матриці та дії над ними	4
2	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь	4
3	Вектори	4
4	Аналітична геометрія	4
5	Границя та неперервність функції	2
6	Похідна функції	2
7	Диференційовність функції. Застосування похідної	4
8	Невизначений інтеграл	2
9	Визначений інтеграл	2
10	Диференціальні рівняння 1-го і 2-го порядку	4
РАЗОМ		32

6. Завдання для самостійної роботи

Самостійна робота є невід'ємною складовою компетентісно орієнтованого вивчення навчальної дисципліни «Вища математика». Вона передбачає:

- підготовку теоретичних питань до практичних занять;
- конспектування першоджерел;
- виконання колективних (групових, парних) завдань;
- виконання індивідуальних завдань;
- розв'язування задач (прикладних, математичних, компетентнісних);
- підготовку до підсумкової модульної контрольної роботи;
- підготовку до екзамену;
- тестовий контроль (самоконтроль).

Підготовка теоретичних питань до практичних занять полягає в опрацюванні (вивченні) питань з визначеної теми. Такі питання можуть висвітлюватися як під час лекцій, так і виноситися на самостійне вивчення.

Компетентнісні задачі формулюються з метою теоретичного узагальнення типових математичних задач, знаходження методу (способу) їх розв'язування. За результатами розв'язування компетентнісних задач створюється ієрархія загальнологічних, спеціально-математичних і рефлексивних дій. Це дозволяє класифікувати математичні задачі, оволодівати методом (способом) їх

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/МБ/ОК5- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 1

розв'язування.

Компетентнісні задачі розв'язуються здобувачами індивідуально та передбачають відповідь на такі три питання: «як діяти?», «чому так діяти?», «для чого так діяти?». Теми для самостійного вивчення дисципліни «Вища математика» представлені в таблиці.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
1	Матриці та дії над ними	5
2	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь	6
3	Вектори	5
4	Аналітична геометрія	5
5	Границя та неперервність функції	3
6	Похідна функції	4
7	Диференційовність функції. Застосування похідної	4
8	Невизначений інтеграл а	2
9	Визначений інтеграл	2
10	Диференціальні рівняння 1-го і 2-го порядку	6
РАЗОМ		42

Питання для самостійного вивчення

Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія

Тема 1-2. Матриці та дії над ними. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь

Матриці та дії над ними. Визначники та їх властивості.

Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Метод Гаусса.

Правило Крамера. Матричний метод.

Література [1, 3-6, 9]

Тема 3. Вектори

Вектори. Лінійні операції над векторами та їх властивості. Координати вектора. Рівні та колінеарні вектори.

Скалярний добуток векторів. Векторний добуток двох векторів. Мішаний добуток трьох векторів.

Література [1, 3, 4, 6, 9]

Тема 4. Аналітична геометрія

Пряма на площині. Основні види рівнянь.

Площина в просторі. Основні рівняння.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/МБ/ОК5- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 1

Пряма в просторі.
Криві другого порядку на площині.
Конічні перерізи. Геометричні характеристики.
Література [1, 3-7, 9]

Змістовий модуль 2. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної

Тема 5. 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.
Література [2, 4-6, 9]

Тема 6. Похідна функції

Похідна функції. Механічний зміст похідної.
Геометричний зміст похідної. Правила знаходження похідних.
Похідні основних елементарних функцій. Таблиця похідних.
Похідна складеної функції.
Література [2, 4-6, 8]

Тема 7. Диференційовність функції. Застосування похідної

Диференційовність функції. Диференціал функції.
Зв'язок диференціала з похідною.
Застосування диференціала в наближених обчисленнях. Похідні та диференціали вищих порядків.
Література [2, 4-6, 8, 9]

Тема 8. Невизначений інтеграл

Первісна функції та її властивості.
Невизначений інтеграл та його властивості. Таблиця основних невизначених інтегралів. Основні методи інтегрування. Найпростіші раціональні дроби та їх інтегрування.
Література [4-6, 8, 9]

Тема 9. Визначений інтеграл

Визначений інтеграл.
Основні властивості визначеного інтегралу. Геометричний зміст визначеного інтегралу.
Формула Ньютона-Лейбніца.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/МБ/ОК5- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 1

Загальна схема застосування інтегралу. Основні методи обчислення визначеного інтегралу.

Література [1-3, 5-6, 8, 9]

Тема 10. Диференціальні рівняння 1-го і 2-го порядку

Основні поняття диференціальних рівнянь. Теорема Коші.

Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння першого порядку. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Диференціальне рівняння Бернуллі.

Диференціальні рівняння вищих порядків. Задача Коші.

Рівняння, які допускають пониження порядку. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків. Лінійні однорідні рівняння.

Фундаментальна система розв'язків, структура загального розв'язку. Лінійні однорідні рівняння зі сталими коефіцієнтами.

Лінійні неоднорідні рівняння зі сталими коефіцієнтами.

Література [1-3, 5-6, 8, 9]

7. Методи контролю

Письмова контрольна робота, письмова самостійна робота, поточний контроль виконання завдань, усне опитування теоретичного матеріалу, тестування, екзамен.

Передбачається проведення поточного та підсумкового контролю знань студентів за 100-бальною шкалою оцінювання.

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 (екзамен);
- складати підсумковий контроль (екзамен) з метою підвищення своєї оцінки.

8. Методи навчання

Пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, проблемного викладу матеріалу, евристична бесіда, дослідницький, проектний, конкретно-індуктивний, абстрактно-дедуктивний, розвивально-задачний, формувальне оцінювання.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідас ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/МБ/ОК5- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 1

9. Розподіл балів

Поточне оцінювання та виконання самостійної роботи										Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	100
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	

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

10. Рекомендована література

Основна література

1. Бондарчук В. М., Головня Р. М., Давидчук С. П., Семенець С. П. Методичні рекомендації для проведення практичних (лабораторних) занять з навчальної дисципліни «Вища математика». – Житомир: Державний університет «Житомирська політехніка», 2021. – 113 с.

2. 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.

3. Вища математика. Ч.1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних / О.В. Барабаш, С.Ю. Дзядик, Ю.Д. Жданова, О.Б. Омецинська, В.В. Онищенко, С.М. Шевченко. – К.: ДУТ, 2015. – 187 с

4. 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>).

5. 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>).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/МБ/ОК5- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 1

6. Кочеткова І.Б., Сушко Л.Ф., Запорожченко О.Є. Вища математика в формулах та таблицях. Ч.2: Навч. посібник-довідник. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2014. – 48 с.

7. Методичні рекомендації до лабораторних робіт із математичного аналізу: [для здобувачів вищої освіти освітнього рівня «бакалавр»]. Ч. 1. Введення в математичний аналіз / С. П. Семенець, В. М. Бондарчук, Р. М. Головня, С. П. Давидчук. – Житомир : РВВ «Житомирська політехніка», 2020. – 51 с.

8. Методичні рекомендації для проведення практичних занять з навчальної дисципліни «ВИЩА МАТЕМАТИКА» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «молодший бакалавр» спеціальності 101 «Екологія» /Сергій Семенець. – Житомир, 2020 – 30 с.

9. Методичні рекомендації до лабораторних робіт із математичного аналізу: [для здобувачів вищої освіти освітнього рівня «бакалавр»]. Ч. 3. Інтегральне числення. Диференціальні рівняння. Ряди / В. М. Бондарчук, Р. М. Головня, С. П. Давидчук, С. П. Семенець. – Житомир : РВВ «Житомирська політехніка», 2021. – 63 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. 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». – К, 2015 – 225 с.

(<http://www.dut.edu.ua/ua/lib/1/category/725/view/1597>).

3. Торяник Д.О. Вища математика: навчальний посібник / Д.О. Торяник. – Харків: ХДУХТ, 2019. – 150 с.

(<http://elib.hduht.edu.ua/jspui/handle/123456789/4245>)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-23.07- 05.01/101.00.1/МБ/ОК5- 2022
	Екземпляр № 1	Арк 13 / 1

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).