

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Наказ Міністерства освіти і науки,  
молоді та спорту України

29 березня 2012 року № 384

(у редакції наказу Міністерства  
освіти і науки України

від 05 червня 2013 року № 683)

**Форма № Н - 3.04**

**Житомирський державний технологічний університет**

**Кафедра фізики та вищої математики**

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Завідувач кафедри

Москвін П.П.

“ \_\_\_\_\_ ” серпня 2018 року

## **РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Вища математика»**

(шифр і назва навчальної дисципліни)

напрямок підготовки \_\_\_\_\_

(шифр і назва напрямку підготовки)

спеціальність 184 «Гірництво»

(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація \_\_\_\_\_

(назва спеціалізації)

інститут, факультет, відділення гірничо-екологічний факультет

(назва інституту, факультету, відділення)

2018 – 2019 навчальний рік

Робоча програма «Вища математика» для студентів спеціальності 184 «Гірництво».

Розробник: Коваль В.О., д-р ф.-м. н., проф.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри фізики та вищої математики.

Протокол від “28” серпня 2018 року №1.

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ ( Москвін П.П. )  
(підпис) (прізвище та ініціали)

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – <ul style="list-style-type: none"> <li>• національні –</li> <li>• ECTS – 6</li> </ul>	Галузь знань	Нормативна	
	Напрямок підготовки		
Модулів – 1	Спеціальність (професійне спрямування): <b>«Гірництво»</b>	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 5		1-й	1-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання -		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин - 180		1-2-й	1-2-й
		<b>Лекції</b>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 3,6	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <b>бакалавр</b>	32 год.	4 год.
		<b>Практичні</b>	
		32 год.	4 год.
		<b>Лабораторні</b>	
		– год.	– год.
		<b>Самостійна робота</b>	
		116 год.	172 год.
<b>Індивідуальні завдання:</b> – год.			
Вид контролю: <b>екзамен</b>			

### Примітка.

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

для денної форми навчання – 55,2 %

для заочної форми навчання – 4,65 %

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

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

**Завдання** – 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.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- ◆ матричну алгебру і методи розв’язання систем лінійних рівнянь;
- ◆ основні поняття та формули векторної алгебри;
- ◆ лінії та поверхні першого і другого порядку;
- ◆ основні формули, теореми і методи диференціального та інтегрального числення;
- ◆ типи диференціальних рівнянь і методи їх розв’язання;
- ◆ ознаки збіжності числових рядів, степеневі ряди;

**вміти:**

- ◆ розв’язувати задачі та вправи з вищої математики;
- ◆ застосовувати математичні методи при вирішенні практичних задач;
- ◆ самостійно розширювати свої математичні знання, працювати з навчальною та науковою літературою.

## 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.

#### Тема 2. Системи рівнянь

Поняття системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Розв’язування систем методом Гаусса, матричним методом та за формулами Крамера.

#### 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.** Числові послідовності і ряди

Границя послідовності. Властивості збіжних послідовностей. Поняття числового ряду. Ознаки збіжності рядів з додатними членами. Абсолютно та умовно збіжні ряди. Ознака Лейбніца.

### **Тема 3.** 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 відрізьку.

### **Тема 4.** Похідна функції

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

### **Тема 5.** 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.

### **Тема 6.** Функціональні ряди

Поняття функціонального ряду. Область збіжності ряду та її знаходження. Степеневі ряди та їх властивості. Ряди Тейлора і Маклорена. Приклади розкладу функцій в ряд Маклорена.

## **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						
	Усьо-го	у тому числі					усього	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	с.р.		о	л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<b>Модуль 1</b>													
<b>Змістовий модуль 1. Лінійна алгебра й аналітична геометрія</b>													
<b>Тема 1. Матриці та визначники</b>	8	2	2			4	16						16
<b>Тема 2. Системи рівнянь</b>	8	2	2			4	18	1					17
<b>Тема 3. Векторна алгебра</b>	8	2	2			4	18	1					17
<b>Тема 4. Аналітична геометрія на площині</b>	8	2	2			4	18		1				17
<b>Тема 5. Аналітична</b>	8	2	2			4	18		1				17

геометрія у просторі												
Разом за змістовим модулем 1	40	10	10			20	88	2	2			84
<b>Змістовий модуль 2. Функції однієї змінної</b>												
Тема 1. Поняття функції	9	1	1			7	17	1				16
Тема 2. Границя й неперервність функції	9	1	1			7	18	1				17
Тема 3. Похідна функції	11	2	2			7	23	2	2			19
Тема 4. Застосування похідної	11	2	2			7	20		2			18
Разом за змістовим модулем 2	40	6	6			28	115	4	4			107
<b>Змістовий модуль 3. Інтегральне числення функцій однієї змінної</b>												
Тема 1. Невизначений інтеграл	13	4	4			5	20	1	2			17
Тема 2. Визначений інтеграл	9	2	2			5	19	1	1			17
Тема 3. Невласні інтеграли	9	2	2			5	15					15
Тема 4. Застосування визначеного інтеграла	9	2	2			5	19		1			18
Разом за змістовим модулем 3	40	10	10			20	73	2	4			67
<b>Змістовий модуль 4. Функції двох змінних</b>												
Тема 1. Поняття функції кількох змінних. Частинні похідні	16	1	1			14	18	1				17
Тема 2. Екстремуми функції	14	1	1			12	18					18
Разом за змістовим модулем 4	30	2	2			26	74	2	2			70
<b>Змістовий модуль 5. Диференціальні рівняння</b>												
Тема 1. Диференціальні рівняння 1-го порядку	15	2	2			11	20	1	1			18
Тема 2. Диференціальні рівняння вищих порядків	15	2	2			11	20	1	1			18
Разом за змістовим модулем 5	30	4	4			22	40	2	2			36
<b>Усього годин</b>	<b>180</b>	<b>32</b>	<b>32</b>			<b>116</b>	<b>180</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>172</b>

**5. Теми семінарських занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
...		

**6. Теми практичних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Дії над матрицями. Обчислення визначників	2
2	Розв'язування систем рівнянь	2
3	Векторна алгебра	2
4	Пряма на площині	2
5	Площина і пряма у просторі	2
6	Поняття функції. Обчислення границь функцій	2
7	Обчислення похідних	2
8	Застосування похідної	2
9	Безпосереднє обчислення невизначених інтегралів	2
10	Обчислення невизначених інтегралів методами заміни змінної та інтегрування частинами	2
11	Обчислення визначених інтегралів	2
12	Невласні інтеграли	2
13	Застосування визначеного інтеграла	2
14	Функції двох змінних	2
15	Розв'язування диференціальних рівнянь з відокремлюваними змінними	2
16	Розв'язування лінійних диференціальних рівнянь 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами	2
	Разом	32

**7. Теми лабораторних занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		
2		
...		

**8. Самостійна робота**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Матриці та визначники	4



2	Системи рівнянь	4
3	Векторна алгебра	4
4	Аналітична геометрія на площині	4
5	Аналітична геометрія у просторі	4
6	Поняття функції	4
7	Числові послідовності і ряди	4
8	Границя й неперервність функції	5
9	Похідна функції	5
10	Застосування похідної	5
11	Функціональні ряди	5
12	Невизначений інтеграл	5
13	Визначений інтеграл	5
14	Невласні інтеграли	5
15	Застосування визначеного інтеграла	5
16	Поняття функції кількох змінних	6
17	Частинні похідні і диференціал	6
18	Екстремуми функції	7
19	Кратні інтеграли	7
20	Диференціальні рівняння 1-го порядку	11
21	Диференціальні рівняння вищих порядків	11
	Разом	116

## 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											Разом		
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2								
T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5	T6			
7	13	10	10	10	5	7	9	11	13	5	50		

#### 2-й семестр

Поточне тестування та самостійна робота											3	0	Екзамен	Сума
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---------	------

Змістовий модуль 3				Змістовий модуль 4				Змістовий модуль 5		50	100
T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2		
15	12	8	12	4	6	7	6	15	15		

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90–100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82–89	<b>B</b>	добре	
74–81	<b>C</b>		
64–73	<b>D</b>	задовільно	
60–63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1–34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 13. Методичне забезпечення

1. Практикум з вищої математики: Навч. посібн. / За ред. В.О. Ковалю. – 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.
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 втузов. Ч. 1/ Под ред. А.В. Ефимова, Б.П. Демидовича. – М.: Наука, 1981. – 463 с.
6. Сборник задач по математике для втузов. Ч. 2/ Под ред. А.В. Ефимова, Б.П. Демидовича. – М.: Наука, 1981. – 368 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 ЖДТУ (наукові статті, автореферати дисертацій та дисертації, навчальні матеріали, студентські роботи, матеріали конференцій, патенти, комп'ютерні програми, статистичні матеріали, навчальні об'єкти, наукові звіти).