

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**  
*Специальность 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы*

2022 г.

РАССМОТРЕНА  
на заседании МЦК математических и общих  
естественнонаучных дисциплин  
Протокол № 7  
от 16 марта 2022 г.

УТВЕРЖДЕНО  
приказом директора ГБПОУ «ВЭК»  
№85 от 26 мая 2022 г.

СОГЛАСОВАНО  
Педагогическим советом ГБПОУ «ВЭК»  
Протокол № 3  
от 24 марта 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности **09.02.01 Компьютерные системы и комплексы** и примерной программы дисциплины, утвержденной Отраслевым профессиональным экспертным советом. Протокол № 2 от 20 апреля 2011 года.

Организация-разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Волгоградский энергетический колледж» (ГБПОУ «ВЭК»)

Разработчик: Елена Леонидовна Айсеева, преподаватель ГБПОУ «ВЭК»

Эксперт: Баушев Владимир Сергеевич, преподаватель ГБПОУ «ВЭК»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛА стр.

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ 11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ 13  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) базовой подготовки в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Разработана рабочая программа на основе примерной программы дисциплины, утвержденной Отраслевым профессиональным экспертным советом. Протокол № 2 от 20 апреля 2011 года.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ:** математический и общий естественнонаучный цикл.

## **1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

В результате изучения обязательной части учебной дисциплины обучающийся **должен уметь:**

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения;
- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;
- применять вычислительные средства при решении разных задач;
- строить графики простых и сложных гармоник.

**знать:**

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основы дифференциального и интегрального исчисления;
- основные понятия и методы теории комплексных чисел.

Техник по компьютерным системам должен обладать общими **компетенциями**, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами,

руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Техник по компьютерным системам должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.2. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.

ПК 1.4. Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.

ПК 2.2. Производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем.

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы УД:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося - **231** час, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - **154** часа;

самостоятельной работы обучающегося - **77** часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

#### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

№	Виды учебной работы	Объем часов
<b>1</b>	<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>231</b>
<b>2</b>	<b>Обязательная аудиторная нагрузка (всего)</b>	<b>154</b>
	В том числе:	
	практические занятия	50
<b>3</b>	<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>77</b>
	Подбор информации и оформление рефератов	7
	Решение задач	64
	Составление конспектов по темам	6
Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме дифференцированного зачета		

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Элементы высшей математики».

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение.</b>	Подготовка к освоению учебной дисциплины «Элементы высшей математики». Входной контроль знаний, формирования УУД по итогам освоения среднего общего образования	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Цели и задачи математики. Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <i>Презентация, рефераты по теме: «Значение математики в профессиональной деятельности».</i>		
<b>Раздел 1. Основы линейной алгебры</b>		25	1
<b>Тема 1.1.</b> Матрицы и определители	<b>Содержание учебного материала</b>		
	2. Матрицы. Элементарные преобразования матрицы. Действия над матрицами. Определители 2 и 3 порядка. Разложение определителя по элементам строки и столбца	2	2
	3. <i>Определители 2 и 3 порядка. Разложение определителя по элементам строки и столбца (Закрепление таблицы умножения)</i>	2	
	4. <b>Практические занятия</b> «Действия над матрицами. Вычисление определителей высших порядков» № 1	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач на вычисление определителей высших порядков способом разложения по строке (столбцу)	3	
<b>Тема 1.2.</b> Системы линейных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>		
	5. <i>Решение систем линейных уравнений способом подстановки, графическим способом, способом алгебраического сложения. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.</i>	2	
	6. <i>Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Применение различных методов решения систем линейных уравнений в задачах по видам профессиональной деятельности.</i>	2	2
	7. <b>Практические занятия</b> «Решение систем линейных уравнений различными методами» №2.	2	
	8. Обратная матрица. Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы.	2	
	9. <b>Практические занятия</b> «Нахождение обратной матрицы. Решение систем линейных уравнений методом обратной матрицы» № 3	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение систем линейных уравнений методом Крамера, методом Гаусса, методом обратной матрицы.	4	
<b>Раздел 2. Приближенные вычисления.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	15	
	10. <b>Вычисление прямоугольных треугольников с помощью МК.</b>	2	2
	11. <b>Вычисление косоугольных треугольников с помощью МК.</b>	2	

	12.	<b>Практические занятия</b> «Решение задач по видам профессиональной деятельности с применением приближенных вычислений» №4. (с применением векторной алгебры)	2	3
	13.	Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений.	2	2
	14.	<b>Практические занятия</b> «Приближенное решение уравнений методом «вилки», хорд и касательных» № 5.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач на приближенные вычисления.		5	
<b>Раздел 3.</b> <b>Функции одной действительной переменной</b>			<b>66</b>	
<b>Тема 3.1.</b> Теория пределов. Непрерывность.	<b>Содержание учебного материала</b>			2
	15.	Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Его свойства.	2	
	16.	Предел функции. Теоремы о пределах.	2	
	17.	<b>Практические занятия</b> «Вычисление пределов последовательностей. Вычисление пределов функции в точке» №6.	2	
	18.	<b>Практические занятия</b> «Вычисление пределов функции на бесконечности. Исследование функций на непрерывность» №7	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Опорный конспект по теме Непрерывность». Решение задач на вычисление пределов функции		4	
<b>Тема 3.2.</b> Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной.	<b>Содержание учебного материала</b>			2
	19.	Производная функции в точке, ее физический и геометрический смысл. Значение производной функции в точке. Правила и формулы дифференцирования. Производные высших порядков.	2	
	20.	Производная сложной и обратной функции. Производные обратных тригонометрических функций.	2	
	21.	<b>Практические занятия</b> «Дифференцирование сложных функций» №8. (Закрепление действий с дробями и логарифмами)	2	
	22.	<b>Практические занятия</b> «Решение прикладных задач с помощью производной» № 9	2	
	23.	Исследование функций с помощью производных 1 и 2 порядка. Виды асимптот. Построение графиков функций.	2	
	24.	<b>Практические занятия</b> «Исследование и построение графиков дробно - рациональных функций» №10.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Нахождение производных сложных функций. Решение прикладных задач по видам профессиональной деятельности с помощью производной.		6	
<b>Тема 3.3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			



Интегральное исчисление функции одной действительной переменной.	25.	Дифференциал функции и его приложение к приближенным вычислениям. Понятие первообразной и неопределенного интеграла. Его свойства.	2	2
	26.	Непосредственное интегрирование. Интегрирование неопределенного интеграла подстановкой и по частям..	2	
	27.	<b>Практические занятия</b> «Нахождение неопределенного интеграла различными методами»№11	2	
	28.	Понятие определенного интеграла. Понятие определенного интеграла как предела интегральной суммы. Формула Ньютона -Лейбница. Свойства определенного интеграла. Непосредственное интегрирование.	2	
	29.	Интегрирование определенного интеграла подстановкой и по частям.	2	
	30.	<b>Практические занятия</b> «Нахождение определенного интеграла различными методами»№12. <i>(Закрепление таблицы умножения и действий с дробями)</i>	2	
	31.	<b>Практические занятия</b> «Применение определенного интеграла при решении прикладных задач»№13.	2	
	32.	Геометрический смысл определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур.	2	
	33.	Приближенное вычисление определенного интеграла	2	
	34.	<b>Практические занятия</b> «Применение методов прямоугольников, трапеций, парабол для приближенного вычисления определенного интеграла»№14	2	2
	35.	Несобственные интегралы.	2	
36.	Вычисление несобственных интегралов	2		
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач нахождения неопределенного и определенного интегралов методом замены переменной, по формуле интегрирования по частям. Решение прикладных задач по видам профессиональной деятельности с помощью интеграла.	12	
<b>Раздел 4. Функции нескольких действительных переменных</b>			<b>21</b>	
<b>Тема 4.1.</b> Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных.	<b>Содержание учебного материала</b>			
	37.	Понятие функции нескольких действительных переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.	2	2
	38.	Дифференцируемость функции нескольких переменных. Частные производные 1 и 2 порядка.	2	
	39.	<b>Практические занятия</b> «Нахождение частных производных 1 и 2 порядка функций 2-х действительных переменных»№15.	2	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач нахождения частных производных 1 и 2 порядка функций 2-х действительных переменных. Применение функции нескольких действительных переменных для решения прикладных задач по видам профессиональной деятельности	3	

<b>Тема 4.2</b> Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных.	<b>Содержание учебного материала</b>			
	40.	Понятие двойного интеграла. Его свойства. Сведение двойного интеграла к повторному.	2	2
	41.	<b>Практические занятия</b> «Вычисление двойного интеграла»№16	2	
	42.	Приложение двойного интеграла к вычислению площадей плоских фигур.	2	
	43.	<b>Практические занятия</b> «Вычисление площадей плоских фигур с помощью двойного интеграла»№17.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Презентация, рефераты по теме: «Применение двойного интеграла в профессиональной деятельности»		4	
<b>Раздел 5.</b> <b>Основы теории</b> <b>комплексных чисел</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>24</b>	
	44.	<i>Алгебраическая форма комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической форме</i>	2	2
	45.	<i>Геометрическая интерпретация комплексных чисел.</i>	2	
	46.	<b>Практические занятия</b> <i>«Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости»№ 18.</i>	2	
	47.	<i>Тригонометрическая форма комплексных чисел. Перевод комплексных чисел из одной формы в другую.</i>	2	
	48.	<i>Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.</i>	2	
	49.	<i>Показательная форма комплексных чисел. Действия над комплексными числами в показательной форме.</i>	2	
	50.	<i>Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. Решение смешанных задач</i>	2	2
	51.	<b>Практические занятия</b> <i>«Перевод комплексных чисел из одной формы в другую. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной форме. Решение прикладных задач» № 19</i>	2	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <i>Решение задач на перевод комплексных чисел из одной формы записи в другую, на сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. Решение типовых задач на применение комплексных чисел.</i>		8
<b>Раздел 6.</b> <b>Теория рядов</b>			<b>33</b>	
<b>Тема 6.1.</b> Числовые ряды.	<b>Содержание учебного материала</b>			
	52.	Числовые ряды. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами.	2	2
	53.	Знакопеременные и знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.	2	
	54.	<b>Практические занятия</b> «Исследование числовых рядов на сходимость»№20.	2	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач вычисление суммы ряда, на исследование сходимости числового ряда.		4

<b>Тема 6.2.</b> Функциональные ряды.	<b>Содержание учебного материала</b>			
	55.	Функциональные ряды. Степные ряды. Радиус сходимости степенного ряда.	2	2
	56.	Ряд Маклорена. Разложение элементарных функций в степенные ряды.	2	3
	57.	Приложение степенных рядов к приближенным вычислениям.	2	2
	58.	<b>Графики тригонометрических функций. Их преобразование.</b>	2	
	59.	<b>Простые и сложные гармонические колебания. Построение гармоник.</b>	2	
	60.	<b>Практические занятия</b> «Построение графиков простых и сложных гармонических колебаний»№21.	2	
	61.	Тригонометрические ряды. Ряды Фурье.	2	
	62.	Разложение нетригонометрических функций в ряд Фурье	2	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач на разложение функций в ряд Маклорена. Разложение нетригонометрических функций в ряд Фурье Построение графиков простых и сложных гармонических колебаний		7	
<b>Раздел 7.</b> <b>Обыкновенные дифференциальные уравнения.</b>		<b>21</b>		
<b>Тема 7.1.</b> Дифференциальные уравнения 1-го порядка.	<b>Содержание учебного материала</b>			
	63.	Дифференциальные уравнения. Общие понятия. Задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	2	2
	64.	Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка.	2	2
	65.	Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.	2	
	66.	<b>Практические занятия</b> «Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка»№ 22.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение различных видов дифференциальных уравнений 1-го порядка. Составление задач по видам профессиональной деятельности, приводящих к дифференциальным уравнениям 1-го порядка.		4	
<b>Тема 7.2.</b> Дифференциальные уравнения 2-го порядка.	<b>Содержание учебного материала</b>			
	67.	Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Общие понятия. Задача Коши. Простейшие дифференциальные уравнения 2-го порядка.	2	2
	68.	Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка.	2	2
	69.	<b>Практические занятия</b>	2	

		«Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка. <i>Применение дифференциальных уравнений для решения прикладных задач</i> » № 23		
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение различных видов дифференциальных уравнений 2-го порядка. Составление задач по видам профессиональной деятельности, приводящих к дифференциальным уравнениям 2-го порядка.	3	
<b>Раздел 8. Элементы аналитической геометрии.</b>			<b>21</b>	
<b>Тема 8.1. Прямая на плоскости.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	70.	Различные уравнения прямой на плоскости.	2	2
	71.	<b>Практические занятия</b> «Решение задач на составление различных уравнений прямой на плоскости» №24.	2	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач на составление различных уравнений прямой на плоскости.	2	
<b>Тема 8.2. Кривые 2-го порядка.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	72.	Кривые 2-го порядка. Окружность, как кривая 2-го порядка.	2	2
	73.	Эллипс	2	
	74.	Гипербола.	2	
	75.	Парабола.	2	
	76.	<b>Практические занятия</b> «Решение задач на тему «Кривые 2-го порядка» №.25	2	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач на тему «Кривые 2-го порядка». Приложение Решение задач на тему кривых 2-го порядка для решения задач по видам профессиональной деятельности	6	
<b>Зачетное занятие.</b>	77.	Обобщение и систематизация знаний по дисциплине.	2	
		<b>Всего:</b>	<b>231</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Учебная дисциплина реализуется в учебном кабинете «Математики».

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- комплект карточек – заданий по темам: 1. Решение систем линейных уравнений; 3. Вычисление с приближенными данными; 4. Вычисление пределов функций; 5. Числовые ряды.
- Пособие для проведения практических занятий.
- комплект карточек – заданий для контрольных работ по темам: 1. Производная функции и ее приложения; 2. Определенный интеграл и его приближенное вычисление; 3. Комплексные числа; 4. Дифференциальные уравнения; 5. Кривые 2-го порядка.
- комплект слайдов для работы на оверхеде;
- учебные проекты «Комплексные числа» и «Приключения линейных уравнений»
- CD: 1) Открытая математика «Алгебра»; 2) Открытая математика «Стереометрия»; 3) Открытая математика «Функции и графики»; 4) Электронный учебник «Математика для экономистов»

##### **Технические средства обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- экран;
- принтер;
- микрокалькулятор
- оверхед
- мультимедийный проектор
- графический планшет

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень учебных изданий, Интернет – ресурсов, дополнительной литературы.

##### **3.2.1. Основные источники:**

1. Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для СПО / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 616 с.
2. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум для СПО / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 329 с.
3. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 396 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6598-8.
4. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 396 с.
5. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8515-3.
6. Гисин, В. Б. Математика. Практикум : учебное пособие для СПО / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 202 с.
7. Дорофеева, А. В. Математика : учебник для СПО / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 400 с.
8. Математика. Практикум : учебное пособие для СПО / О. В. Татарников [и др.] ; под общ. ред. О. В. Татарникова. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 285 с.
9. Павлюченко, Ю. В. Математика : учебник и практикум для СПО / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общ. ред. Ю. В. Павлюченко. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 238 с

10. Пехлецкий И. Д. ПЗ1 Математика : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / И. Д. Пехлецкий. — 11-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательский центр «Академия», 2014. — 320 с. ISBN 978-5-4468-0215-9
11. Математика : учебник для СПО / О. В. Татарников [и др.] ; под общ. ред. О. В. Татарникова. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 450 с.
12. Седых, И. Ю. Математика : учебник и практикум для СПО / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 443 с.

### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Д.И. Мамонтов, Р.П. Ушаков. Функции и графики. Мультимедийный курс – ООО «Физикон», 2005.
2. <http://www.toehelp.ru/theory/math/> (дата обращения 26.08.22)
3. <http://mathprofi.ru/> (дата обращения 26.08.22)
4. <http://mathportal.net/> (дата обращения 26.08.22)
5. Кремер, Н. Ш. Математика : учебное пособие для СПО / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; отв. ред. Н. Ш. Кремер. — 10-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 622 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6304-5.  
<https://www.biblio-online.ru/viewer/B826E179-E3BF-4C56-B2E2-0CBE9A121A45#page/1>  
(дата обращения 26.08.22)
6. Далингер, В. А. Информатика и математика. Решение уравнений и оптимизация в mathcad и maple : учебник и практикум для СПО / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 161 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9123-9.  
<https://www.biblio-online.ru/viewer/2F886A39-0018-41CA-9D7A-0161A60734F4#page/1>  
(дата обращения 26.08.22)
7. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для СПО / В. С. Шипачев ; под ред. А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6154-6.  
<https://www.biblio-online.ru/viewer/B44B69A6-5249-4302-A438-8FDEA47760CB#page/1>  
(дата обращения 26.08.22)
8. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 396 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02325-1.  
<https://www.biblio-online.ru/viewer/D4B1DE57-5DCA-464F-9D73-2B57AACBD299#page/1>  
(дата обращения 26.08.22)

### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Баврин, И. И. Дискретная математика. Учебник и задачник : для СПО / И. И. Баврин. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 209 с.
2. Высшая математика : учебник и практикум для СПО / М. Б. Хрипунова [и др.] ; под общ. ред. М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 472 с.
3. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для СПО / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 479 с.
4. Дорофеева, А. В. Математика. Сборник задач : учеб.-практ. пособие для СПО / А. В. Дорофеева. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 176 с.
5. Кремер, Н. Ш. Элементы линейной алгебры : учебник и практикум для СПО / Н. Ш. Кремер, М. Н. Фридман ; под ред. Н. Ш. Кремера. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 307 с.
6. Кучер, Т. П. Математика. Тесты : учебное пособие для СПО / Т. П. Кучер. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 417 с.

7. Муратова, Т. В. Дифференциальные уравнения : учебник и практикум для СПО / Т. В. Муратова. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 435 с.
8. Омельченко, В. П. Математика : учебное пособие для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / В. П. Омельченко, Э. В. Курбатова. - Изд. 8-е, стер. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2013. - 380 с. : ил., табл.; 21 см. - (Серия "Среднее профессиональное образование"); ISBN 978-5-222-21039-0 (Серия "Среднее профессиональное образование")
9. С.Г. Григорьев, С.В. Задулина. Математика: учебник для студ. сред. проф. учреждений. – М.: Издательский центр «Академия», 2015.
10. Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для СПО / В. С. Шипачев. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 212 с.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УД

Входной контроль знаний и умений, сформированных в ходе получения среднего общего образования, осуществляется в форме письменной проверочной работы на проверку знаний с учетом их дальнейшего применения при формировании общих и профессиональных компетенций в рамках учебной дисциплины «Элементы высшей математики».

##### Формы текущего, рубежного контроля, промежуточной аттестации и спецификация оценочных средств

Содержание учебного материала		Всего часов	Формы текущего, рубежного контроля		Вид промежуточной аттестации ДЗ
			Знания	Умения	
<b>Раздел 1</b>	<b>Основы линейной алгебры</b>	<b>18</b>			
	Введение	2	Реферат, презентация		
Тема 1.1	Матрицы и определители	6			Вопросы №1-4 к ДЗ
	На теоретические занятия	2	Устный опрос		
	На практические занятия	4		Отчеты по ПЗ№1	
Тема 1.2	Системы линейных уравнений	10			Вопросы №5-7 к ДЗ
	На теоретические занятия	6	Проверочная работа		
	На практические занятия	4		Отчеты по ПЗ№2-3	
<b>Раздел 2</b>	<b>Приближенные вычисления</b>	<b>10</b>			Вопросы №8-9 к ДЗ
	На теоретические занятия	6	Устный опрос, проверочная работа		
	На практические занятия	4		Отчеты по ПЗ№4-5	
<b>Раздел 3</b>	<b>Функции одной действительной переменной</b>	<b>44</b>			
Тема 3.1	Теория пределов. Непрерывность	8			Вопросы №10-13 к ДЗ
	На теоретические занятия	4	Устный опрос, проверочная работа		
	На практические занятия	4		Отчеты по ПЗ№6-7	
Тема 3.2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	12			Вопросы №14-19 к ДЗ
	На теоретические занятия	6	Устный опрос, тестирование		
	На практические занятия	6		Отчеты по ПЗ№8-10	
Тема 3.3.	Интегральное исчисление	24			Вопросы



	функции одной переменной				№20-24 к ДЗ
	На теоретические занятия	12	Устный опрос, тестирование		
	На практические занятия	12		Отчеты по ПЗ№11-14	
<b>Раздел 4</b>	<b>Функции нескольких действительных переменных</b>	<b>14</b>			
Тема 4.1	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	6			
	На теоретические занятия	4	Устный опрос		Вопросы №25-26 к ДЗ
	На практические занятия	2		Отчеты по ПЗ№15	
Тема 4.2	Интеграл. исчисление функции нескольких переменных	8			Вопросы №27-29 к ДЗ
	На теоретические занятия	4	Устный опрос, диктант		
	На практические занятия	4		Отчеты по ПЗ№16-17	
<b>Раздел 5</b>	<b>Основы теории комплексных чисел</b>	<b>16</b>			Вопросы №30-36 к ДЗ
	На теоретические занятия	18	Проверочная работа, контрольная работа		
	На практические занятия	8		Отчеты по ПЗ№18-19	
<b>Раздел 6</b>	<b>Теория рядов</b>	<b>22</b>			
Тема 6.1	Числовые ряды	6			Вопросы №37-39 к ДЗ
	На теоретические занятия	4	Устный опрос, проверочная работа		
	На практические занятия	2		Отчеты по ПЗ№20	
Тема 6.2	Функциональные ряды.	16			Вопросы №40-45 к ДЗ
	На теоретические занятия	10	Устный опрос, проверочная работа, тестирование		
	На практические занятия	6		Отчеты по ПЗ№21	
<b>Раздел 7</b>	<b>Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	<b>14</b>			
Тема 7.1	Дифференциальные уравнения 1 порядка	8	Устный опрос, проверочная работа		Вопросы №46-48 к ДЗ
	На теоретические занятия	6			
	На практические занятия	2		Отчеты по	

				ПЗ№22	
Тема 7.2	Дифференциальные уравнения 2 порядка	6			Вопросы №49-51 к ДЗ
	На теоретические занятия	2	Устный опрос, проверочная работа		
	На практические занятия	4		Отчеты по ПЗ№23	
<b>Раздел 8</b>	<b>Элементы аналитической геометрии</b>	<b>14</b>			
Тема 8.1	Прямая на плоскости	4			Вопросы №52 к ДЗ
	На теоретические занятия	2	Устный опрос		
	На практические занятия	2		Отчеты по ПЗ№24	
Тема 8.2	Кривые 2 порядка	10			Вопросы №53-56 к ДЗ
	На теоретические занятия	4	Диктант, проверочная работа		
	На практические занятия	6		Отчеты по ПЗ№25	

## Приложения

### Контрольно-оценочные средства для промежуточной аттестации

#### Форма промежуточной аттестации – ДЗ.

1. Перечень вопросов к ДЗ.
2. Комплект тестовых заданий и критерии оценки.

#### Вопросы к дифференциальному зачету.

- 1) Матрица. Элементарные преобразования матрицы.
- 2) Действия над матрицами.
- 3) Определители 2-го порядка, их вычисление.
- 4) Определители 3-го порядка, их вычисление.
- 5) Решение систем 3-х линейных уравнений с 3-мя неизвестными методом Крамера.
- 6) Решение систем 3-х и 4-х линейных уравнений методом Гаусса.
- 7) Обратная матрица. Решение систем 3-х линейных уравнений методом обратной матрицы.
- 8) Приближенные вычисления. Основные понятия.
- 9) Методы приближенного решения уравнений.
- 10) Предел функции. Теоремы о пределах.
- 11) Методы нахождения пределов.
- 12) Замечательные пределы.
- 13) Непрерывность функции в точке и на промежутке. Классификация точек разрыва.
- 14) Производная функции. Ее физический и геометрический смысл.
- 15) Производные обратных тригонометрических функций.
- 16) Дифференцирование сложных функций
- 17) Производные высших порядков.
- 18) Асимптоты. Их виды.
- 19) Исследование функций с помощью производной. Построение графиков функций.
- 20) Дифференциал функции.
- 21) Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства. Операция интегрирования.
- 22) Методы интегрирования (непосредственное, подстановка, по частям).

- 23) Определенный интеграл. Формула Ньютона – Лейбница. Свойства. Геометрический смысл определенного интеграла.
- 24) Различные методы приближенного вычисления определенного интеграла.
- 25) Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
- 26) Частные производные 1-го и 2-го порядка.
- 27) Двойной интеграл. Свойства.
- 28) Сведение двойного интеграла к повторному по прямоугольной и косоугольной области.
- 29) Вычисление площадей плоских фигур с помощью двойного интеграла.
- 30) Алгебраическая форма комплексного числа. Основные понятия.
- 31) Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
- 32) Геометрическая интерпретация комплексных чисел.
- 33) Тригонометрическая форма комплексного числа. Перевод комплексного числа из одной формы в другую.
- 34) Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.
- 35) Показательная форма комплексного числа.
- 36) Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.
- 37) Числовые ряды. Сумма ряда. Необходимый признак сходимости ряда.
- 38) Достаточные признаки сходимости ряда с положительными членами.
- 39) Знакопередающиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость.
- 40) Функциональные и степенные ряды. Радиус сходимости степенного ряда. Свойства.
- 41) Ряд Маклорена. Разложение элементарных функций в степенные ряды.
- 42) Простые и сложные гармонические колебания.
- 43) Тригонометрические ряды. Формулы Фурье.
- 44) Ряды с комплексными членами. Признак сходимости.
- 45) Формулы Эйлера.
- 46) Дифференциальные уравнения. Общие понятия. Задача Коши.
- 47) Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
- 48) Линейные и однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
- 49) Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Общие понятия. Задача Коши.
- 50) Простейшие дифференциальные уравнения 2-го порядка.
- 51) Линейные однородные дифференциальные уравнения 2-го порядка.
- 52) Различные уравнения прямой на плоскости.
- 53) Кривые 2-го порядка. Окружность, как кривая 2-го порядка.
- 54) Эллипс.
- 55) Гипербола.
- 56) Парабола.