

Ассоциация научно-технических организаций "Уральский профессиональный форум"  
Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация  
"Современный цифровой колледж при Западно-уральском институте экономики и права"  
(АНПОО "СЦК при ЗУИЭП")



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

по специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование  
квалификация «Программист»

форма обучения: очно-заочная

Вводится с 01.09.2023

Пермь 2023

## РАССМОТРЕНО

на заседании Педагогического совета  
протокол от «09» февраля 2023 г. № 8

Рабочая программа учебной дисциплины «Элементы высшей математики» разработана на основе требований федерального государственного образовательного стандарта по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного Приказом Министерства и науки Российской Федерации от 09.12.2016 № 1547 (в действующей редакции, далее по тексту – ФГОС СПО); примерной основной образовательной программы, утвержденной протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 09.00.00: от 15 июля 2021 г. № 3, зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ: регистрационный номер 6 Приказом ФГБОУ ДПО ИРПО № П-24 от 02.02.2022г., предъявляемым к структуре, содержанию, результатам освоения учебного предмета «Элементы высшей математики», и является частью образовательной программы среднего профессионального образования - программы подготовки специалистов среднего звена АНПОО "СЦК при ЗУИЭП" по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, квалификация «Программист».

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>8</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» принадлежит к математическому и общему естественнонаучному циклу (ЕН.00).

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

<b>Код ПК, ОК</b>	<b>Умения</b>	<b>Знания</b>
ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 11 ПК 2.1. ПК 2.5. ПК 1.1. ПК 1.2 ПК 11.2	Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений  Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости  Применять методы дифференциального и интегрального исчисления  Решать дифференциальные уравнения  Пользоваться понятиями теории комплексных чисел	Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии  Основы дифференциального и интегрального исчисления  Основы теории комплексных чисел

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>72</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	12
практические занятия	22
<i>Самостоятельная работа</i>	32
<b>Промежуточная аттестация - экзамен</b>	<b>6</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы Воспитательный компонент - ЛР
Тема 1. Основы теории комплексных чисел	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 11.2, ПК 2.1, ПК 2.5 ЛР 5, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 10, ЛР 13
	1. Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.		
Тема 2. Теория пределов	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 11.2, ПК 2.1, ПК 2.5 ЛР 5, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 10, ЛР 13
	1. Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов		
	2. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей		
	3. Односторонние пределы, классификация точек разрыва		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 11.2, ПК 2.1, ПК 2.5 ЛР 5, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 10, ЛР 13
	1. Определение производной		
	2. Производные и дифференциалы высших порядков		
	3. Полное исследование функции. Построение графиков		
<b>Самостоятельная работа обучающихся - решение задач</b>			
Тема 4. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 11.2, ПК 2.1, ПК 2.5 ЛР 5, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 10, ЛР 13
	1. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства		
	2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования		
	3. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов		
<b>Самостоятельная работа обучающихся - решение задач</b>			
Тема 5. Дифференциальное исчисление функции	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 11.2, ПК 2.1, ПК 2.5
	1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных		
	2. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных 3. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков		

нескольких действительных переменных	<b>Самостоятельная работа обучающихся - решение задач</b>		ЛР 5, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 10, ЛР 13
<b>Тема 6.</b> Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 11.2, ПК 2.1, ПК 2.5 ЛР 5, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 10, ЛР 13
	1. Двойные интегралы и их свойства		
	2. Повторные интегралы		
	3. Приложение двойных интегралов		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся - решение задач</b>		
<b>Тема 7.</b> Теория рядов	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 11.2, ПК 2.1, ПК 2.5 ЛР 5, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 10, ЛР 13
	1. Определение числового ряда. Свойства рядов		
	2. Функциональные последовательности и ряды		
	3. Исследование сходимости рядов		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся - решение задач</b>		
<b>Тема 8.</b> Обыкновенные дифференциальные уравнения	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 11.2, ПК 2.1, ПК 2.5 ЛР 5, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 10, ЛР 13
	1. Общее и частное решение дифференциальных уравнений		
	2. Дифференциальные уравнения 2-го порядка		
	3. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся - решение задач</b>		
<b>Тема 9.</b> Матрицы и определители	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 11.2, ПК 2.1, ПК 2.5 ЛР 5, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 10, ЛР 13
	1. Понятие Матрицы		
	2. Действия над матрицами		
	3. Определитель матрицы		
	4. Обратная матрица. Ранг матрицы		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся - решение задач</b>		
<b>Тема 10.</b> Системы линейных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 11.2, ПК 2.1, ПК 2.5 ЛР 5, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 10, ЛР 13
	1. Основные понятия системы линейных уравнений		
	2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений		
	3. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся - решение задач</b>		

<b>Тема 11.</b> Векторы и действия с ними	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 11.2, ПК 2.1, ПК 2.5 ЛР 5, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 10, ЛР 13
	1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства		
	2. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		
	3. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся - решение задач</b>		
<b>Тема 12.</b> Аналитическая геометрия на плоскости	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 11.2, ПК 2.1, ПК 2.5 ЛР 5, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 10, ЛР 13
	1. Уравнение прямой на плоскости		
	2. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой		
	3. Линии второго порядка на плоскости		
	4. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся - решение задач</b>		
<b>Перечень практических работ:</b>		<b>22</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10, ОК 11, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 11.2, ПК 2.1, ПК 2.5 ЛР 5, ЛР 6, ЛР 7, ЛР 8, ЛР 9, ЛР 10, ЛР 13
1. Вычисление пределов функций			
2. Дифференцирование сложных функций			
3. Исследование функции по общей схеме и построение графиков функций			
4. Вычисление неопределенного интеграла различными методами			
5. Решение задач на приложения определенного интеграла к решению практических задач			
6. Частные производные и экстремумы функции двух переменных			
7. Двойные интегралы			
8. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа			
9. Решение дифференциальных уравнений первого порядка.			
10. Решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами			
11. Числовые ряды и исследование на сходимость			
12. Разложение элементарных функций в ряд Тейлора.			
13. Действия над матрицами . Вычисление определителей			
14. Решение систем 3-х линейных уравнений с 3-мя переменными методом Крамера и методом Гаусса.			
15. Решение задач на приложение скалярных, векторных и смешанных произведений			
<b>Промежуточная аттестация - экзамен</b>		<b>6</b>	
<b>Всего:</b>		<b>72</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа реализуется исключительно с применением дистанционных образовательных технологий. Реализация программы осуществляется с применением исключительно дистанционных образовательных технологий с учетом требований Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. №816 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации от 18 сентября 2017 г., регистрационный N 48226).

В колледже создана единая электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС), представляющая собой совокупность электронных информационных и образовательных ресурсов, информационных и телекоммуникационных технологий, соответствующих технических и технологических средств, обеспечивающая освоение обучающимися образовательных программ или их частей, а также взаимодействие всех субъектов ЭО. Самый большой элемент в этой системе – система управления обучением (LMS) «MOODLE», в котором внедрены личный кабинет студента и личный кабинет преподавателя.

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

#### **Основные электронные издания:**

1. Гулиян, Б. Ш., Элементы высшей математики : учебное пособие / Б. Ш. Гулиян, Г. Б. Гулиян. — Москва : КноРус, 2023. — 436 с. — ISBN 978-5-406-11415-5. — URL: <https://book.ru/book/949350> . — Текст : электронный.
2. Гончаренко, В. М., Элементы высшей математики. : учебник / В. М. Гончаренко, Л. В. Липагина, А. А. Рылов. — Москва : КноРус, 2023. — 363 с. — ISBN 978-5-406-11529-9. — URL: <https://book.ru/book/949361>. — Текст : электронный.
3. Денежкина, И. Е., Теория вероятностей и математическая статистика. : учебное пособие / И. Е. Денежкина, С. Е. Степанов, И. И. Цыганок. — Москва : КноРус, 2022. — 302 с. — ISBN 978-5-406-09716-8. — URL: <https://book.ru/book/943653>. — Текст : электронный.

**3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»**

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии</li> <li>● Основы дифференциального и интегрального исчисления</li> <li>● Основы теории комплексных чисел</li> </ul>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме;</li> <li>• Тестирование Самостоятельная работа.</li> <li>• Наблюдение за выполнением практического задания.</li> </ul> <p>(деятельностью студента)</p>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений</li> <li>● Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости</li> <li>● Применять методы дифференциального и интегрального исчисления</li> <li>● Решать дифференциальные уравнения</li> <li>● Пользоваться понятиями теории комплексных чисел</li> </ul>	<p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оценка выполнения практического задания(работы)</li> <li>• Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией...</li> <li>• Решение ситуационной задачи</li> </ul>