

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа



Ким С.М.

(подпись)

«15» января 2024 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОП.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Уровень образования:	среднее профессиональное	
Специальность подготовки:	09.02.09 Веб-разработка	
Наименование квалификации:	разработчик веб-приложений	
Уровень образования для приема на обучение по ПИССЗ:	среднее общее образование	
Форма обучения:	очная	заочная
Нормативный срок обучения:	1 год 10 мес.	2 года 10 мес.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 «Элементы высшей математики» разработана на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.09 Веб-разработка , утвержденного приказом Минпросвещения России от «21»11 2023г. № 879 и в соответствии с Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 24.08.2022 № 762 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования» (зарегистрирован 21.09.2022 № 70167), с Уставом колледжа.

Рабочую программу учебной дисциплины

разработал преподаватель

(должность)

Дорохова

(подпись)

Дорохова О.А.

(ФИО)

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена на заседании предметно-цикловой комиссии  
протокол № 6 от «15» января 2024 г.

Председатель

предметно-цикловой комиссии

Дорохова

(подпись)

Дорохова О.А.

(ФИО)

## Содержание

	с
	тр.
1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины.....	5
3. Условия реализации программы учебной дисциплины.....	16
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.....	17
5. Лист регистрации введения в действие и внесения изменений.....	19

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 «Элементы высшей математики»

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

Учебная дисциплина ОП.01 «Элементы высшей математики» является обязательной частью Общепрофессионального цикла примерной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.09 Веб-разработка.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций (далее – ОК) и профессиональных компетенций (далее – ПК): ОК 01, ОК 02, ОК 05.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 03.	– выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; – применять методы дифференциального и интегрального исчисления; – решать дифференциальные уравнения.	– основ математического анализа; – основ линейной алгебры и аналитической геометрии; – основных понятий и методов дифференциального и интегрального исчисления.

## 2 Структура и содержание учебной дисциплины

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы очная форма обучения

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	120
<b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем</b>	104
в том числе:	
теоретическое обучение	36
практические занятия	68
консультации	
Самостоятельная работа	10
Промежуточная аттестация в форме Экзамена	6

### 2.2 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы заочная форма обучения

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	120
<b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем</b>	22
в том числе:	
теоретическое обучение	12
практические занятия	10
консультации	
Самостоятельная работа	94
Промежуточная аттестация в форме Экзамена	4

**2.3 Тематический план и содержание дисциплины ОП.01 «Элементы высшей математики»  
(форма обучения - очная)**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся (практические занятия, самостоятельная работа обучающихся)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
<b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры</b>		<b>24</b>	ОК 1., ОК 2., ОК 3.
<b>Тема 1.1. Матрицы и определители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	
	1. Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства.	4	
	2. Свойства определителей. Определители 2-го порядка и 3-го порядка, n-го порядка, вычисление определителей.		
	3. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителей по элементам строки или столбца.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>	
	1. Практическая работа № 1. Действия с матрицами.	4	
	2. Практическая работа № 2. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы через алгебраические дополнения.	4	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 1.2. Системы линейных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	
	1. Основные понятия системы линейных уравнений.	4	
	2. Метод Крамера.		
	3. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>	
1. Практическая работа № 3. Решение системы линейных уравнений по	4		

		правилу Крамера		
	2.	Практическая работа № 4. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Раздел 2. Элементы аналитической геометрии</b>			<b>16</b>	
<b>Тема 2.1. Векторы и действия с ними</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	ОК 1., ОК 2., ОК 3.
	1.	Определение вектора. Операции над векторами, их свойства.	4	
	2.	Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.		
	3.	Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.		2	
<b>Тема 2.2. Аналитическая геометрия</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>10</b>	
	1.	Уравнение прямой на плоскости.	4	
	2.	Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.		
	3.	Линии второго порядка на плоскости.		
	4.	Кривые второго порядка: канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы и параболы.		
	<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>	
	1.	Практическая работа № 5. Решение задач по аналитической геометрии.	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Раздел 3. Основы математического анализа</b>			<b>74</b>	
<b>Тема 3.1. Теория пределов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>12</b>	ОК 1., ОК 2., ОК 3.
	1.	Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов.	2	
	2.	Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей.		
	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>	
	1.	Практическая работа № 6. Раскрытие неопределенностей.	4	
	2.	Практическая работа № 7. Вычисление пределов с помощью замечательных.	4	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Вычисление пределов функций.		2
<b>Тема 3.2.</b> <b>Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>16</b>
	1.	Определение производной функции. Производные основных элементарных функций.	4
	2.	Дифференцируемость функции. Дифференциал функции.	
	3.	Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного функций.	
	4.	Производная сложной функции.	
	5.	Производные и дифференциалы высших порядков.	
	6.	Исследование функции с помощью производной. Построение графика.	
	<b>Практические занятия</b>		<b>10</b>
	1.	Практическая работа № 8. Вычисление производных с помощью таблицы. Вычисление производных высших порядков.	4
	2.	Практическая работа № 9. Вычисление производных сложных функций.	2
3.	Практическая работа № 10. Исследование функции с помощью производной. Построение графика.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Вычисление производных сложных функций.		2
<b>Тема 3.3.</b> <b>Интегральное исчисление функций одной действительной переменной</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>12</b>
	1.	Неопределенный интеграл и его свойства.	4
	2.	Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.	
	3.	Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов.	
	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>
	1.	Практическая работа № 11. Применение различных методов интегрирования.	4
2.	Практическая работа № 12. Вычисление площадей и объемов фигур с помощью определенных интегралов.	4	



	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Тема 3.4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>
	1.	Предел и непрерывность функции нескольких переменных.	2
	2.	Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных.	
	3.	Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков.	
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>
	1.	Практическая работа № 13. Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных	4
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Тема 3.5. Интегральное исчисление функций нескольких переменных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>
	1.	Двойные интегралы и их свойства.	2
	2.	Повторные интегралы.	
	3.	Приложение двойных интегралов.	
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>
	1.	Практическая работа № 14. Приложение двойных интегралов в геометрии.	4
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Вычисление двойного интеграла.		2
<b>Тема 3.6. Теория рядов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>
	1.	Определение числового ряда. Свойства рядов.	2
	2.	Функциональные последовательности и ряды.	
	3.	Исследование сходимости рядов.	
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>
	1.	Практическая работа № 15. Исследование сходимости ряда.	4
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Вычисление функциональных рядов.		2
<b>Тема 3.7. Обыкновенные дифференциальные</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>12</b>
	1.	Общее и частное решение дифференциальных уравнений.	4
	2.	Дифференциальные уравнения 1-го и 2-го порядка	

<b>уравнения</b>	<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>	
	1.	Практическая работа № 16. Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными.	4	
	2.	Практическая работа № 17. Решение ОДУ 1-го порядка.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Промежуточная аттестация</b>			<b>6</b>	
<b>Всего:</b>			<b>120</b>	

**2.4 Тематический план и содержание дисциплины ОП.01 «Элементы высшей математики»  
(форма обучения - заочная)**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся (практические занятия, самостоятельная работа обучающихся)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
<b>Раздел 1. Элементы линейной алгебры</b>		<b>30</b>	ОК 1., ОК 2., ОК 3.
<b>Тема 1.1. Матрицы и определители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>20</b>	
	1. Определение матрицы. Действия над матрицами.	1	
	2. Определители 2-го порядка и 3-го порядка.	1	
	<b>Практические занятия</b>	<b>1</b>	
	1. Практическая работа № 1. Действия с матрицами.	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Свойства матриц. Свойства определителей. Определители n-го порядка, вычисление определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителей по элементам строки или столбца. Практическая работа № 2. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы через алгебраические дополнения.	18	
<b>Тема 1.2. Системы линейных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	
	1. Основные понятия системы линейных уравнений.	2	
	2. Метод Крамера.		

	3.	Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.		
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	
	1.	Практическая работа № 4. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Практическая работа № 3. Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.		6	
<b>Раздел 2. Элементы аналитической геометрии</b>			<b>26</b>	
<b>Тема 2.1. Векторы и действия с ними</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>10</b>	ОК 1., ОК 2., ОК 3.
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		10	
<b>Тема 2.2. Аналитическая геометрия</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>16</b>	
	1.	Уравнение прямой на плоскости.	1	
	2.	Угол между прямыми.		
	3.	Кривые второго порядка: канонические уравнения окружности.		
	<b>Практические занятия</b>		<b>1</b>	
	1.	Практическая работа № 5. Решение задач по аналитической геометрии.	1	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Уравнение прямой на плоскости. Расстояние от точки до прямой. Линии второго порядка на плоскости. Кривые второго порядка: канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы и параболы. Решение задач по аналитической геометрии.		14		
<b>Раздел 3. Основы математического анализа</b>			<b>60</b>	
<b>Тема 3.1. Теория пределов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>10</b>	ОК 1., ОК 2., ОК 3.
	1.	Предел функции. Свойства пределов.	1	

	2.	Раскрытие неопределенностей.		
	<b>Практические занятия</b>		<b>1</b>	
	1.	Практическая работа № 6. Раскрытие неопределенностей.	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Числовые последовательности. Вычисление пределов функций. Замечательные пределы. Практическая работа № 7. Вычисление пределов с помощью замечательных.		8	
<b>Тема 3.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>13</b>	
<b>Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной</b>	1.	Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного функций.	1	
	2.	Производная сложной функции.		
	3.	Производные и дифференциалы высших порядков.		
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>	
	1.	Практическая работа № 8. Вычисление производных с помощью таблицы. Вычисление производных высших порядков.	1	
	2.	Практическая работа № 10. Исследование функции с помощью производной. Построение графика.	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Определение производной функции. Производные основных элементарных функций. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции. Вычисление производных сложных функций. Практическая работа № 9. Вычисление производных сложных функций. Исследование функции с помощью производной. Построение графика.		10	
<b>Тема 3.3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>13</b>	
<b>Интегральное исчисление функций одной действительной пе-</b>	1.	Неопределенный интеграл.	2	
	2.	Вычисление определенных интегралов.		
	<b>Практические занятия</b>		<b>1</b>	

<b>ременной</b>	1.	Практическая работа № 11. Применение различных методов интегрирования.	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Свойства неопределенного интеграла. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Применение определенных интегралов. Практическая работа № 12. Вычисление площадей и объёмов фигур с помощью определенных интегралов.		10
<b>Тема 3.4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		7
	1.	Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных.	1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков. Практическая работа № 13. Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных		6
<b>Тема 3.5. Интегральное исчисление функций нескольких переменных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		7
	1.	Двойные интегралы и их свойства.	1
	2.	Вычисление двойного интеграла.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Повторные интегралы. Вычисление двойного интеграла. Приложение двойных интегралов. Практическая работа № 14. Приложение двойных интегралов в геометрии.		6
<b>Тема 3.6. Теория рядов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		7
	1.	Определение числового ряда.	1
	2.	Исследование сходимости рядов.	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Свойства рядов. Функциональные последовательности и ряды.		6

	Вычисление функциональных рядов. Практическая работа № 15. Исследование сходимости ряда.		
<b>Тема 3.7. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>3</b>	
	1. Общее и частное решение дифференциальных уравнений.	1	
	2. Дифференциальные уравнения 1-го и 2-го порядка		
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	1. Практическая работа № 16. Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными.	1	
	2. Практическая работа № 17. Решение ОДУ 1-го порядка.	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>4</b>	
<b>Всего:</b>		<b>120</b>	

### **3 Условия реализации программы учебной дисциплины**

**3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:**

#### **Кабинет математики и статистики:**

тематические стенды; плакаты и схемы по математике, статистике; методические пособия; печатные издания учебников; кино-, видео-, мультимедиа продукция; ученические столы и стулья; доска; стол преподавательский; стул преподавательский; переносное видеопроекторное оборудование для мультимедиа презентации, средства звуковоспроизведения (проектор, ноутбук, экран, колонки).

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

Для реализации программы библиотечный фонд Колледжа имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

При формировании библиотечного фонда Колледжем выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

#### **Основные источники:**

1. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 1 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2024. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-906923-05-9. — Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2135282>

2. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2024. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-906923-34-9. — Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2145214>

3. Дадаян, А. А. Математика : учебник / А. А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-16-012592-3. — Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2132236>

#### **Электронные издания (электронные ресурсы):**

1. Электронно-библиотечная система Znanium — Режим доступа: <https://znanium.ru/>.

2. Изучение математики онлайн — Режим доступа: <https://ru.onlinemschool.com/math/library/>.

3. Формулы, уравнения, теоремы, примеры решения задач — Режим доступа: <http://matematika.electrichelp.ru/matricy-i-opredeliteli/>.



Дополнительные источники:

1. Ржевский С.В. Высшая математика I: линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие / С.В. Ржевский. – Москва: ИНФРА-М, 2019. – 211 с. – ISBN 978-5-16-108269-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=350950>

2. Попов А.М., Коробов Ю.М. Высшая математика: сборник тестовых заданий / Под ред. проф. Попова А.М. – М.: РУТ (МИИТ), 2018. – 127 с. – Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=416017>

#### 4 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
умение выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов тестирования. Оценка результатов самостоятельной работы. Оценка результатов выполнения домашних заданий. Оценка результатов проведённой промежуточной аттестации
умение применять методы дифференциального и интегрального исчисления	
умение решать дифференциальные уравнения	
знание основ математического анализа;	Оценка результатов выполнения практических работ. Оценка результатов устного и письменного опроса. Оценка результатов тестирования. Оценка результатов самостоятельной работы. Оценка результатов выполнения домашних заданий. Оценка результатов проведённой промежуточной аттестации
знание основ линейной алгебры и аналитической геометрии;	
знание основных понятий и методов дифференциального и интегрального исчисления	

#### Критерии оценки

– Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

– Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

- Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач.

- Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.

## 5 Лист регистрации введения в действие и внесения изменений

<b>№ п/ п</b>	<b>Содержание изменения</b>	<b>Реквизиты документа об утверждении</b>	<b>Дата введения в действие</b>
1.	РПУД утверждена и введена в действие решением предметно-цикловой комиссии, на основании Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.09 Веб-разработка, утвержденного приказом Минпросвещения России от 21.11.2024 № 879	Протокол № 6 от «15» января 2024 г.	
2.			