

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Дедова Ольга Андреевна  
Должность: Директор Рязанского филиала ПГУПС  
Дата подписания: 03.07.2024 10:41:00  
Уникальный программный ключ:  
9abb198844dd20b92d5826d8a9981a2787b556ef

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

**Рязанский филиал ПГУПС**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор Рязанского  
филиала ПГУПС  
\_\_\_\_\_ О.А. Дедова  
«14» июня 2024г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.01 Элементы высшей математики**

для специальности  
09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Квалификация – **Системный администратор**  
вид подготовки - базовая

Форма обучения – очная

Рязань  
2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 Элементы высшей математики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 10.07.2023 год.

**Разработчик программы:**

Духанина М.В., преподаватель Рязанского филиала ПГУПС

***Рецензенты:***

Стрельникова Н.В., преподаватель Рязанского филиала ПГУПС

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА 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>9</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.01 Элементы высшей математики

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

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» является обязательной частью общепрофессионального цикла в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01.; ОК 02.; ОК 05.

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 05. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.1.	– 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

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>106</b>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<b>36</b>
в т. ч.:	
теоретическое обучение	<b>56</b>
практические занятия	<b>40</b>
Самостоятельная работа	2
Консультации	2
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>6</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1 Элементы линейной алгебры</b>		<b>20/ 8</b>	
<b>Тема 1.1 Матрицы и определители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК 01.
	Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства.	6	ОК 02.
	Свойства определителей. Определители 2-го порядка и 3-го порядка, n-го порядка, вычисление определителей.		ОК 05.
	Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителей по элементам строки или столбца.		ПК 2.3.
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>6</b>	ПК 2.4.
	Практическое занятие № 1. Обратная матрица. Нахождение обратной матрицы через алгебраические дополнения.	2	ПК 3.1.
	Практическое занятие № 2. Элементарные преобразования матрицы. Нахождение обратной матрицы.	2	
Практическое занятие № 3. Вычисление определителей треугольной и диагональной матриц.	2		
<b>Тема 1.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01.

<b>Системы линейных уравнений</b>	Основные понятия системы линейных уравнений	6	ОК 02. ОК 05. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.1.
	Правило решения произвольной системы линейных уравнений		
	Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.		
	Метод Крамера.		
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>	
Практическое занятие № 4. Решение системы линейных уравнений по правилу Крамера и методом Гаусса	2		
<b>Раздел 2. Элементы аналитической геометрии</b>		<b>16/4</b>	
<b>Тема 2.1. Векторы и действия с ними</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01. ОК 02. ОК 05. ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.1.
	Определение вектора. Операции над векторами, их свойства	6	
	Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		
	Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		
<b>Тема 2.2. Аналитическая геометрия на плоскости</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01. ОК 02. ОК 05. ПК 2.3. ПК 2.4.
	Уравнение прямой на плоскости Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой	6	
	Линии второго порядка на плоскости		
	Кривые второго порядка: канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы и параболы.		

	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	ПК 3.1.
	Практическое занятие № 5. Решение задач по аналитической геометрии.	4	
<b>Раздел 3. Основы математического анализа</b>		<b>60/28</b>	
<b>Тема 3.1.</b> <b>Теория пределов.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01.
	Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов	4	ОК 02.
	Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей. Односторонние пределы, классификация точек разрыва		ОК 05.
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	ПК 2.3.
	Практическое занятие № 6. Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя.	2	ПК 2.4.
	Практическое занятие № 7. Вычисление пределов с помощью замечательных	2	ПК 3.1.
<b>Тема 3.2.</b> <b>Дифференциальное исчисление функций одной действительной переменной</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01.
	Определение производной функции. Производные основных элементарных функций. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции. Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного функций.	4	ОК 02.
	Производная сложной функции. Производные и дифференциалы высших порядков.		ОК 05.
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	ПК 2.3.
			ПК 2.4.
			ПК 3.1.

	Практическое занятие № 8. Вычисление производных с помощью таблицы. Вычисление производных сложных функций. Вычисление производных высших порядков.	2	
	Практическое занятие № 9. Возрастание и убывание функций. Экстремумы. Выпуклость функций. Точки перегиба. Асимптоты.	2	
<b>Тема 3.3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК 01.
<b>Интегральное исчисление функций одной действительной переменной</b>	Неопределенный и определенный интеграл и его свойства. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования	4	ОК 02.
	Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов		ОК 05.
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>8</b>	ПК 2.3.
	Практическое занятие № 10. Приведение интегралов к табличным. Интегрирование по частям. Метод подстановки	2	ПК 2.4.
	Практическое занятие № 11. Вычисление определенных интегралов заменой переменной и по частям.	2	ПК 3.1.
	Практическое занятие № 12. Приложение определенного интеграла в геометрии.	2	
	Практическое занятие № 13. Вычисление площадей фигур с помощью определенных интегралов.	2	
<b>Тема 3.4.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01.
<b>Дифференциальное исчисление функций нескольких</b>	Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных	4	ОК 02.
	Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков		ОК 05.



переменных	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	ПК 2.3.
	Практическое занятие № 14. Нахождение области определения и вычисление пределов для функции нескольких переменных	2	ПК 2.4. ПК 3.1.
	Практическое занятие № 15. Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных	2	
<b>Тема 3.5.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01.
<b>Интегральное исчисление функций нескольких переменных</b>	Двойные интегралы и их свойства	4	ОК 02.
	Повторные интегралы		ОК 05.
	Приложение двойных интегралов		ПК 2.3.
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	ПК 2.4.
	Практическое занятие № 16. Приложение двойных интегралов в геометрии.	2	ПК 3.1.
	Практическое занятие № 17. Решение задач на приложение двойных интегралов.	2	
<b>Тема 3.6.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01.
<b>Теория рядов</b>	Определение числового ряда. Свойства рядов	6	ОК 02.
	Функциональные последовательности и ряды		ОК 05.
	Исследование сходимости рядов		ПК 2.3. ПК 2.4. ПК 3.1.

<b>Тема 3.7. Обыкновенные дифференциальн ые уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 01.
	Общее и частное решение дифференциальных уравнений	6	ОК 02.
	Дифференциальные уравнения 1-го и 2-го порядка		ОК 05.
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	ПК 2.3.
	Практическое занятие № 18. Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными. Решение ОДУ 1-го порядка	2	ПК 2.4.
	Практическое занятие № 20. Решение линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка.	2	ПК 3.1.
<b>Консультации</b>		<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		<b>6</b>	
<b>Всего:</b>		<b>106</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математических дисциплин», оснащенный необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

##### 3.2.1. Обязательные печатные издания

1. Антонов, В. И. Элементарная и высшая математика: учебное пособие для СПО / В. И. Антонов, Ф. И. Копелевич. — Санкт-Петербург: Издательство Лань, 2022. — 136 с.
2. Ельчанинова, Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений: учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — Санкт-Петербург: Издательство Лань, 2020. — 92 с.

##### 3.2.2. Основные электронные издания

1. Кашапова, Ф. Р. Высшая математика. Общая алгебра в задачах : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ф. Р. Кашапова, И. А. Кашапов, Т. Н. Фоменко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 128 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11363-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515305>

2. Высшая математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.]; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01497-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513645>

3. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 12-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 408 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17852-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533850>

4. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08026-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512900>

5. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник [Электронный ресурс]: в 2 т. Т. 2 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва:

Издательство КУРС: НИЦ ИНФРА-М, 2021. — 368 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1178146>.

### **3.2.3. Дополнительные источники (при необходимости)**

1. Кремер, Н.Ш. Математика для колледжей: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н.Ш. Кремер, О.Г. Константинова, М.Н. Фридман; под редакцией Н.Ш. Кремера. – 10-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 346 с. – (Профессиональное образование).

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>основы линейной алгебры и аналитической геометрии; основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления</p>	<p><i>Характеристики демонстрируемых знаний, которые могут быть проверены:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрируется понимание сущности рассматриваемых явлений и процессов;</li> <li>- демонстрируется умение аргументированно анализировать изучаемый материал;</li> <li>- ответы на тестовые задания содержат не менее 90% правильных ответов – оценка «отлично»,</li> <li>- не менее 75% правильных ответов – оценка «хорошо»,</li> <li>- не менее 60% правильных ответов – оценка «удовлетворительно»</li> </ul>	<p>Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме;</p> <p>Тестирование</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Самостоятельная работа.</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>– применять методы дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>– решать дифференциальные уравнения.</li> </ul>	<p><i>Характеристики демонстрируемых умений:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрируется умение самостоятельно получать результаты выполнения заданий;</li> <li>- демонстрируется умение устанавливать связи между изучаемыми понятиями</li> </ul>	<p>Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента)</p> <p>Оценка выполнения практического задания(работы)</p>