

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сучкова Елена Евгеньевна  
Должность: Директор Орловского филиала ПГУПС  
Дата подписания: 31.01.2023 16:51:40  
Уникальный идентификатор документа:  
07dc5dcaafbd1ad17c24813a635cf8c447120857

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

**Орловский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

\_\_\_\_\_ Е.Е.Сучкова

« 02 » \_\_\_\_\_ июля \_\_\_\_\_ 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

*для специальности*

#### **09.02.06 Сетевое и системное администрирование**

Квалификация – Сетевой и системный администратор  
вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Срок обучения: 2 года, 10 месяцев

Город – Орел  
2022 год

**РАССМОТРЕНО:**

на заседании ЦК математического и общего  
естественнонаучного цикла

Председатель \_\_\_\_\_ Я.А. Колесникова

протокол № \_\_\_\_\_ от

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.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 № 1548 от 9 декабря 2016 года и на основании Примерной основной образовательной программы, разработанной Федеральным учебно-методическим объединением в системе среднего профессионального образования по укрупненным группам профессий, специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, 2017 год.

**Разработчик программы:**

Клименко О.С. \_\_\_\_\_ преподаватель Орловского филиала ПГУПС

***Рецензенты:***

Озерова Н.А., преподаватель Орловского филиала ПГУПС

Ломакин Д.Е., кандидат физико-математических наук, доцент ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Рабочая программа учебной дисциплины «Элементы высшей математики» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование» (базовая подготовка).

## **1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

Учебная дисциплина относится к математическому и общему естественнонаучному учебному циклу.

## **1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем основным видам деятельности ФГОС СПО по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии:

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
- ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
- ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;</li> <li>- определять предел последовательности, предел функции;</li> <li>- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>- использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач;</li> <li>- решать дифференциальные уравнения;</li> <li>- пользоваться понятиями теории комплексных чисел.</li> </ul>	<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>

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Объем образовательной программы обучающегося 106 часов, в том числе:

обязательная часть - 72 часа;

вариативная часть - 34 часов.

Увеличение количества часов рабочей программы за счет часов вариативной части направлено на *расширение (углубление)* объема знаний по разделам программы.

Объем образовательной программы обучающегося – 106 часов, в том числе:

объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем – 96 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 2 часа;

консультации – 2 часа;

промежуточная аттестация – 6 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объём в часах</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>106</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	60
практические работы	36
в форме практической подготовки	36
<i>Самостоятельная работа</i>	2
<b>Консультация</b>	<b>2</b>
<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, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Тема 1. Теория пределов</b>		<b>8</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
	1. Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов	2	
	2. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей	2	
	3. Односторонние пределы, классификация точек разрыва	2	
	<b>Практическое занятие по теме: «Вычисление пределов с помощью замечательных пределов и раскрытие неопределенностей.»</b>	2	
<b>Тема 2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной</b>		<b>10</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
	1. Определение производной	2	
	2. Производные и дифференциалы высших порядков	2	
	3. Полное исследование функции. Построение графиков	2	
	<b>Практическое занятие по теме: «Нахождение производных сложных функций.»</b>	2	
	<b>Практическое занятие по теме: «Исследование функций, нахождение асимптот.»</b>	2	
<b>Тема 3. Интегральное исчисление функции одной</b>		<b>10</b>	



<b>действительной переменной</b>			
	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
	1. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства	2	
	2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования	2	
	3. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов	2	
	<b>Практическое занятие по теме: «Решение задач на вычисление интегралов..»</b>	2	
	<b>Практическое занятие по теме: «Вычисление площадей и объемов с применением определенного интеграла.»</b>	2	
<b>Тема 4. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных</b>		<b>10</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
	1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных	2	
	2. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных	2	
	3. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков	2	
	<b>Практическое занятие по теме: «Нахождение частных производных функции двух переменных .»</b>	2	
	<b>Практическое занятие по теме: «Нахождение экстремумов функции.»</b>	2	
<b>Тема 5. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных</b>		<b>8</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
	1. Двойные интегралы и их свойства	2	
	2. Повторные интегралы. Приложение двойных интегралов	2	
	<b>Практическое занятие по теме: «Определение и вычисление двойного интеграла.»</b>	2	
	<b>Практическое занятие по теме: «Применение двойного интеграла при решение</b>	2	

	прикладных задач.»		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Исследовательская работа: прикладной характер двойного интеграла.	2	
<b>Тема 6. Теория рядов</b>		<b>10</b>	
	<i>Содержание учебного материала</i>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
	1. Определение числового ряда. Свойства рядов	2	
	2. Функциональные последовательности и ряды	2	
	3. Исследование сходимости рядов	2	
	<b>Практическое занятие по теме:</b> «Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов.»	2	
	<b>Практическое занятие по теме:</b> «Определение сходимости числового ряда по признаку Даламбера.»	2	
<b>Тема 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>		<b>10</b>	
	<i>Содержание учебного материала</i>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
	1. Общее и частное решение дифференциальных уравнений	2	
	2. Дифференциальные уравнения 2-го порядка	2	
	3. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка	2	
	<b>Практическое занятие по теме:</b> «Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.»	2	
	<b>Практическое занятие по теме:</b> «Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка.»	2	
<b>Тема 8. Матрицы и определители</b>		<b>10</b>	
	<i>Содержание учебного материала</i>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
	1. Понятие Матрицы .Действия над матрицами	2	
	2. Определитель матрицы	2	
	3. Обратная матрица. Ранг матрицы	2	
	<b>Практическое занятие по теме:</b> «Действия над матрицами, вычисление обратной матрицы. Элементарные преобразования матриц.»	2	

	<b>Практическое занятие по теме:</b> «Матрицы и определители, действия над ними. Вычисление определителей 2 и 3 порядка.»	2	
<b>Тема 9. Систему линейных уравнений</b>		<b>6</b>	
	<i>Содержание учебного материала</i>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
	1. Основные понятия системы линейных уравнений	2	
	2. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса и по формулам Крамера.	2	
	<b>Практическое занятие по теме:</b> «Формулы Крамера и метод Гаусса для решения систем линейных уравнений»	2	
<b>Тема 10. Векторы и действия с ними</b>		<b>6</b>	
	<i>Содержание учебного материала</i>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
	1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства	2	
	2. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов. Применение в геометрии.	2	
	<b>Практическое занятие по теме:</b> «Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.»	2	
<b>Тема 11. Аналитическая геометрия на плоскости</b>		<b>8</b>	
	<i>Содержание учебного материала</i>		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10
	1. Уравнение прямой на плоскости . Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой	2	
	2. Линии второго порядка на плоскости	2	
	3. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости	2	
	<b>Практическое занятие по теме:</b> «Составление уравнений линий второго порядка.»	2	
<b>Всего</b>		<b>96</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

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

кабинет «Математических дисциплин».

Оборудование кабинета и рабочих мест кабинета:

*Рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером, ученические столы – двухместные, стулья.*

*Средства обучения: мультимедийный проектор, экран проекционный, стенды тематические, портреты учёных, образцы объёмных тел, методические рекомендации по выполнению практических занятий.*

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с выходом в сеть Интернет.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и (или) электронными изданиями, рекомендованными для использования в образовательном процессе

##### 3.2.1. Печатные издания

1. Григорьев В.П. Элементы высшей математики –М.: ОИЦ «Академия», 2018

2. Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: Учеб. пособие для студентов учрежд. СПО / В.П.Григорьев, Т.Н.Сабурова. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 160 с.

##### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 364 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02008- 3

Режим доступа : <https://urait.ru/book/matematika-zadachi-s-resheniyami-v-2-ch-chast-1-449007>

2. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 285 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02010-6.

Режим доступа : <https://urait.ru/book/matematika-zadachi-s-resheniyami-v-2-ch-chast-2-449036>

3. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей : учебное пособие для СПО / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под ред. Н. Ш. Кремера. — 10-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 346 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05640-2.

Режим доступа : <https://urait.ru/book/matematika-dlya-kolledzhey-458707>

4. Муратова, Т. В. Дифференциальные уравнения : учебник и практикум для СПО / Т. В. Муратова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 435 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01601-7.

Режим доступа : <https://urait.ru/book/differencialnye-uravneniya-450091>

5. Привалов, И. И. Аналитическая геометрия : учебник для СПО / И. И. Привалов. — 40-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 233 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03855-2.

Режим доступа : <https://urait.ru/book/analiticheskaya-geometriya-452584>

6. Шипачев, В.С. Начала высшей математики [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5713>.

7. Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление : учебник и практикум для СПО / В. С. Шипачев. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 212 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04547-5.

Режим доступа : <https://urait.ru/book/differencialnoe-i-integralnoe-ischislenie-453124>

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч.1: Учеб. пособие для вузов / П.Е. Данко, А.Г.Попов, Т.Я. Кожевникова, С.П.Данко. — 6-е изд. — М.: ООО «Издательство ОНИКС»: ООО «Издательство «МИР и Образование» АСТ :Мир и Образование, 2006.-304с.: ил.

2. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч.2: Учеб. пособие для вузов / П.Е. Данко, А.Г.Попов, Т.Я. Кожевникова, С.П.Данко. — 6-е изд. — М.: ООО «Издательство ОНИКС»: ООО «Издательство «МИР и Образование» АСТ :Мир и Образование, 2006.-416с.: ил.

3. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике : Учеб. пособие. —4-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 1999.-495 с.

4. Дадаян А.А. Математика: Учебник. — М.:ФОРУМ: ИНФРА-М, 2003. — 552 с. — (Серия «Профессиональное образование»).

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

Оценка качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий в соответствии с фондом оценочных средств по учебной дисциплине.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;</li> <li>- определять предел последовательности, предел функции;</li> <li>- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>- использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач;</li> <li>- решать дифференциальные уравнения;</li> <li>- пользоваться понятиями теории комплексных чисел.</li> </ul> <p><b>знания:</b></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> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера,</p>	<p>устный опрос,</p> <p>выполнение индивидуальных заданий различной сложности</p> <p>оценка ответов в ходе эвристической беседы,</p> <p>подготовка презентаций</p> <p>устный опрос,</p> <p>демонстрация умения решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости</p>

	<p>необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p>	<p>устный опрос,</p> <p>демонстрация умения выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений в индивидуальных заданиях</p>
	<p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>демонстрация умения применять методы дифференциального и интегрального исчисления при решении задач</p> <p>демонстрация умения решать дифференциальные уравнения</p> <p>демонстрация умения пользоваться понятиями теории комплексных чисел при выполнении индивидуальных заданий</p>