

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Агеев Владимир Алексеевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 31.08.2022 14:04:06  
Уникальный идентификатор:  
8731da132b41b9d7596147edfefb304425dbdfce

# **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Петербургский государственный университет путей сообщения**

**Императора Александра I»**

**(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

**Курский ж.д. техникум – филиал ПГУПС**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора  
по учебно-воспитательной работе

\_\_\_\_\_ Е.Н. Судаков

*«31» августа 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**

Рассмотрено на заседании ЦК  
«Вычислительная техника»  
протокол № 1\_ от «30» августа 2022 г.  
Председатель \_\_\_\_\_/Мальцева И.Е./

Рабочая программа учебной дисциплины *ЕН.01 Элементы высшей математики* разработана на Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации 9.12.2016 г. № 1548 и на основе 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.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, утвержденным директором филиала в 2022 году.

**Разработчик программы:**

Мальцева И. Е., преподаватель Курского ж.д. техникума - филиала ПГУПС

***Рецензенты:***

Л.А. Дроздова, преподаватель Курского ж.д. техникума – филиала ПГУПС

Н.И. Долгих, преподаватель ОБПОУ «Курский государственный политехнический колледж»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины 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. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.

Определять предел последовательности, предел функции.

Применять методы дифференциального и интегрального исчисления.

Использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач.

Решать дифференциальные уравнения.

Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.

**знать:**

Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.

Основы дифференциального и интегрального исчисления.

Основы теории комплексных чисел

**В результате освоения учебной дисциплины происходит поэтапное формирование элементов общих и профессиональных компетенций:**

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

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

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 106 часов, в том числе:

обязательная часть - 96 часов.

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

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 106 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося –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>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>106</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>96</b>
<b>в том числе:</b>	
теоретическое обучение	60
практические занятия (если предусмотрено)	36
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>2</b>
<b>Консультации</b>	<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме <i>экзамена</i></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	В том числе в форме практической подготовки	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5	6
<b>Тема 1. Теория пределов</b>		<b>8</b>	2		
	<b>Содержание учебного материала</b>				<i>OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10</i>
	1. Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов	2	-	2	
	2. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей	2	-	2	
	3. Односторонние пределы, классификация точек разрыва	2	-	2	
	<b>Практическое занятие №1.</b> Вычисление пределов с помощью замечательных пределов и раскрытие неопределенностей	2	2	3	
<b>Тема 2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной</b>		<b>10</b>	4		
	<b>Содержание учебного материала</b>				<i>OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10</i>
	1. Определение производной	2	-	2	
	2. Производные и дифференциалы высших порядков	2	-	2	
	3. Полное исследование функции. Построение графиков	2	-	2	
	<b>Практическое занятие №2.</b> Нахождение производных сложных функций.	2	2	3	
	<b>Практическое занятие №3.</b> Исследование функций,	2	2	3	

	нахождение асимптот.				
<b>Тема 3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной</b>		<b>10</b>	4		
	<b>Содержание учебного материала</b>				
	1. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства	2	-	2	<i>OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10</i>
	2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования	2	-	2	
	3. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов	2	-	2	
	<b>Практическое занятие №4.</b> Решение задач на вычисление интегралов.	2	2	3	
	<b>Практическое занятие №5.</b> Вычисление площадей и объемов с применением определенного интеграла.	2	2	3	
<b>Тема 4. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных</b>		<b>10</b>	4		
	<b>Содержание учебного материала</b>				
	1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных	2	-	2	<i>OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10</i>
	2. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных	2	-	2	
	3. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков	2	-	2	
	<b>Практическое занятие №6.</b> Нахождение частных	2	2	3	



	производных функции двух переменных .					
	<b>Практическое занятие №7.</b> Нахождение экстремумов функции.	2	2	3		
<b>Тема 5. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных</b>		<b>8</b>	4			
	<b>Содержание учебного материала</b>					
	1. Двойные интегралы и их свойства	2	-	2		
	2. Повторные интегралы. Приложение двойных интегралов	2	-	2		
	<b>Практическое занятие №8.</b> Определение и вычисление двойного интеграла.	2	2	3	<i>OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10</i>	
	<b>Практическое занятие №9.</b> Применение двойного интеграла при решении прикладных задач.	2	2	3		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Исследовательская работа: прикладной характер двойного интеграла.	2				
<b>Тема 6. Теория рядов</b>		<b>10</b>	4			
	<b>Содержание учебного материала</b>					
	1. Определение числового ряда. Свойства рядов	2	-	2	<i>OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10</i>	
	2. Функциональные последовательности и ряды	2	-	2		
	3. Исследование сходимости рядов	2	-	2		
	<b>Практическое занятие №10.</b> Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов.	2	2	3		
	<b>Практическое занятие №11.</b> Определение сходимости числового ряда по признаку Даламбера.	2	2	3		
<b>Тема 7. Обыкновенные</b>		<b>10</b>	4			

<b>дифференциальные уравнения</b>					
	<i>Содержание учебного материала</i>				<i>OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10</i>
	1. Общее и частное решение дифференциальных уравнений	2	-	2	
	2. Дифференциальные уравнения 2-го порядка	2	-	2	
	3. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка	2	-	2	
	<b>Практическое занятие №12.</b> Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными.	2	2	3	
	<b>Практическое занятие №13.</b> Решение линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка.	2	2	3	
<b>Тема 8. Матрицы и определители</b>		<b>10</b>	4		
	<i>Содержание учебного материала</i>				<i>OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10</i>
	1. Понятие Матрицы . Действия над матрицами	2	-	2	
	2. Определитель матрицы	2	-	2	
	3. Обратная матрица. Ранг матрицы	2	-	2	
	<b>Практическое занятие №14.</b> «Действия над матрицами, вычисление обратной матрицы. Элементарные преобразования матриц.	2	2	3	
	<b>Практическое занятие №15.</b> Матрицы и определители, действия над ними. Вычисление определителей 2 и 3 порядка.	2	2	3	
<b>Тема 9. Матрицы и определители</b>		<b>6</b>	2		
	<i>Содержание учебного материала</i>				<i>OK 01, OK 02, OK 03, OK 04,</i>
	1. Основные понятия системы линейных уравнений	2	-	2	

	2. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса и по формулам Крамера.	2	-	2	<i>OK 05, OK 09, OK 10</i>
	<b>Практическое занятие №16.</b> Формулы Крамера и метод Гаусса для решения систем линейных уравнений.	2	2	3	
<b>Тема 10. Векторы и действия с ними</b>		<b>6</b>	2		
	<i>Содержание учебного материала</i>				<i>OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10</i>
	1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства	2	-	2	
	2. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов. Применение в геометрии.	2	-	2	
	<b>Практическое занятие №17.</b> Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.	2	2	3	
<b>Тема 11. Аналитическая геометрия на плоскости</b>		<b>8</b>	2		
	<i>Содержание учебного материала</i>				<i>OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10</i>
	1. Уравнение прямой на плоскости . Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой	2	-	2	
	2. Линии второго порядка на плоскости	2	-	2	
	3. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости	2	-	2	
	<b>Практическое занятие №18.</b> Составление уравнений линий второго порядка.	2	2	3	
<b>Всего</b>		<b>96</b>			

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Данная рабочая программа реализуется в кабинете «Математических дисциплин».

Оборудование кабинета и рабочих мест кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся (стол, стулья аудиторные);
  - шкафы-стеллажи для размещения учебно-наглядных пособий и документации;
  - оборудованное рабочее место преподавателя (стол, кресло);
- учебно-наглядные пособия:*

мультимедийные презентации;

*технические средства обучения:*

мультимедийный проектор.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемой учебной литературы, информационных ресурсов сети Интернет.

##### Основная учебная литература:

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-

<https://biblio-online.ru/book/EA8E67E8-39EB-4A22-9E07-BD7637CAB26F>

2. Григорьев В.П. Элементы высшей математики –М.: ОИЦ «Академия», 2016

3. Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: Учеб. пособие для студентов учрежд. СПО / В.П.Григорьев, Т.Н.Сабурова. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 160 с.

4. 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.

<https://biblio-online.ru/book/D1C3E5CB-6347-41C1-B161-94782774D897>

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.

<https://biblio-online.ru/book/AFFDF2AC-C3CC-406E-9746-06032A07BD94>

6. 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 :

[www.biblio-online.ru/book/6E17B49F-D6F3-4C4E-8EB8-D48373D5A996](http://www.biblio-online.ru/book/6E17B49F-D6F3-4C4E-8EB8-D48373D5A996).

#### **Интернет-ресурсы:**

1. ЭБС Университетская библиотека [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://library/pgups.ru/>
2. ЭБС «Лань» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
3. ЭБС «IPRbooks.ru» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.iprbooks.ru/>
4. ЭБС «ibooks.ru» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ibooks.ru/>
5. ЭБС ЮРАЙТ – [Электронный ресурс] Режим доступа:  
Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки. [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
6. Министерство транспорта Российской Федерации  
<https://www.mintrans.ru/>
7. ОАО РЖД <http://www.rzd.ru/>
8. <http://eek.diary.ru/p166990352.htm>
9. <http://www.twirpx.com/files/mathematics/>

#### **Дополнительные источники:**

Транспорт России (еженедельная газета) <http://transportrussia.ru/>  
Железнодорожный транспорт (ежемесячный журнал) <http://www.zdt-magazine.ru/>

Информационно-методический журнал Inside. Защита информации.  
<http://www.inside-zi.ru/>

Автоматика. Связь. Информатика. (ежемесячный научно-теоретический журнал) <http://asi-rzd.ru/>

## 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.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i>	<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>	устный опрос, тестирование,
Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.		выполнение индивидуальных заданий различной сложности
Основы дифференциального и интегрального исчисления.		оценка ответов в ходе эвристической беседы, тестирование
Основы теории комплексных чисел.	оценка ответов в ходе эвристической беседы, подготовка презентаций	
<i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i>	<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</p>	устный опрос, тестирование,
Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.		демонстрация умения выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений в индивидуальных заданиях
Определять предел последовательности, предел функции.		устный опрос, тестирование,
Применять методы дифференциального и интегрального исчисления.	демонстрация умения решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости	

<p>Использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач.</p>	<p>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>	<p>устный опрос, тестирование,</p> <p>демонстрация умения применять методы дифференциального и интегрального исчисления при решении задач</p>
<p>Решать дифференциальные уравнения.</p>		<p>устный опрос, тестирование,</p> <p>демонстрация умения решать дифференциальные уравнения</p>
<p>Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.</p>		<p>устный опрос, тестирование,</p> <p>демонстрация умения пользоваться понятиями теории комплексных чисел при выполнении индивидуальных заданий</p>