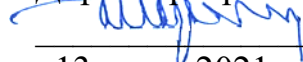


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Епархин Олег Олегович  
Должность: директор Ярославского филиала ПГУПС  
Дата подписания: 03.05.2021 09:17:21  
Уникальный программный ключ:  
02c0e3529c2d8e46b4e75c37058e2c51356096da

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор Ярославского филиала ПГУПС



О.М. Епархин

«13» мая 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

**для специальности**

**09.02.06 Сетевое и системное администрирование**

**Квалификация – Сетевой и системный администратор**

Форма обучения – очная

Ярославль

2021

**РАССМОТРЕНО:**

на заседании ЦК автоматики, телемеханики  
и математических дисциплин  
протокол № 11 от 29 апреля 2021 г.  
Председатель А.А. Маслов

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

**Разработчик программы:**

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Орле

**Рецензент:** Чумичева М.И., преподаватель Ярославского филиала ПГУПС

## **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.

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

Учебная дисциплина ЕН.01. Элементы высшей математики является обязательной частью математического и общего естественнонаучного учебного цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

## 1.3. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины

Учебная дисциплина ЕН.01. 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-ОК5, ОК9-ОК10.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01-ОК5, ОК9-ОК10	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	Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии. Основы дифференциального и интегрального исчисления. Основы теории комплексных чисел.

#### **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 часа.

Увеличение количества часов рабочей программы за счет часов вариативной части направлено на 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,

промежуточной аттестации – 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	36
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>2</b>
<b>Консультации</b>	<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация проводится в 3 семестре 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 в часах	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>		<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. 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>		<i>OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10</i>
	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</b>		<b>10</b>	

<b>исчисление функции одной действительной переменной</b>			
	<b>Содержание учебного материала</b>		<i>OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10</i>
	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>		<i>OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10</i>
	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>			
	1. Двойные интегралы и их свойства	2		
	2. Повторные интегралы. Приложение двойных интегралов	2		
	<b>Практическое занятие по теме:</b> «Определение и вычисление двойного интеграла.»	2	<i>OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10</i>	
	<b>Практическое занятие по теме:</b> «Применение двойного интеграла при решении прикладных задач.»	2		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся.</b> Исследовательская работа: прикладной характер двойного интеграла.	2		
<b>Тема 6. Теория рядов</b>		<b>10</b>		
	<b>Содержание учебного материала</b>			
	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	<i>OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10</i>	
	<b>Практическое занятие по теме:</b> «Определение сходимости числового ряда по признаку Даламбера.»	2		
<b>Тема 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>		<b>10</b>		
	<b>Содержание учебного материала</b>			
	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	<i>OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10</i>	
	<b>Практическое занятие по теме:</b> «Решение линейных однородных	2		

	дифференциальных уравнений второго порядка.»		
<b>Тема 8. Матрицы и определители</b>		<b>10</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>		<i>OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10</i>
	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. Матрицы и определители</b>		<b>6</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>		<i>OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10</i>
	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>	
	<b>Содержание учебного материала</b>		<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. 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</b>		<b>8</b>	
	<b>Содержание учебного материала</b>		<i>OK 01, OK 02,</i>

<b>геометрия на плоскости</b>	1. Уравнение прямой на плоскости . Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой	2	<i>OK 03, OK 04, OK 05, OK 09, OK 10</i>
	2. Линии второго порядка на плоскости	2	
	3. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости	2	
	<b>Практическое занятие по теме: «Составление уравнений линий второго порядка.»</b>	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	<b>Консультации</b>	2	
	<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	6	
<b>Всего</b>	<b>106</b>		

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета Математики.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером,
- ученические столы- двухместные,
- стулья,
- шкафы,
- классная доска,
- стул преподавателя,
- тумба,
- подставка под системный блок.

технические средства обучения:

- компьютер,
- проигрыватель,
- принтер,
- учебно-наглядные пособия: плакаты.

#### **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. 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- <https://biblio-online.ru/book/EA8E67E8-39EB-4A22-9E07-BD7637CAB26F>
2. Григорьев В.П.Элементы высшей математики (2-е изд., стер.) учебник 2018 "Издательский центр Академия"
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. <https://biblio-online.ru/book/D1C3E5CB-6347-41C1-B161-94782774D897>

4. 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>
5. 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)

### **3.2.2 Дополнительные источники**

1. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике : учебное пособие / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 495 с. ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://urait.ru/bcode/448109>
2. Математика : учебник для СПО / О. В. Татарников [и др.]. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 450 с. ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://urait.ru/bcode/433901>

#### 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
<b>Знания:</b>		устный опрос, тестирование,
Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.	выполнение индивидуальных заданий различной сложности
Основы дифференциального и интегрального исчисления.		оценка ответов в ходе эвристической беседы,
Основы теории комплексных чисел.	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	тестирование оценка ответов в ходе эвристической беседы, подготовка презентаций
<b>Умения:</b>		устный опрос, тестирование,
Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.	«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	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>