

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Епархин Олег Олегович  
Должность: директор Ярославского филиала ПГУПС  
Дата подписания: 05.09.2022 10:43:05  
Уникальный идентификатор:  
02c0e3529c2d8e46b4c35c37058e2c51356096da

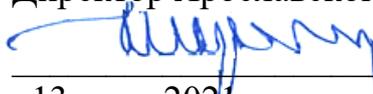
## **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

**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. МАТЕМАТИКА**

**для специальности**

**13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)**

**Квалификация – Техник**

**Форма обучения – очная**

**Ярославль  
2021**

Рассмотрено на заседании ЦК  
автоматики, телемеханики и  
математических дисциплин  
протокол № 8 от «30» апреля 2021 г.  
Председатель  /Маслов А.А./

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01. Математика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 1216 от 14 декабря 2017 г.

**Разработчик программы:**

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

**Рецензент:**

Лапотникова И.Н., преподаватель Ярославского филиала ПГУПС

## **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>12</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 является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

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

Учебная дисциплина ЕН.01. Математика является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

## 1.3. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины

Учебная дисциплина ЕН.01. Математика обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по основным видам деятельности ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии: ОК 01 - 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 2.5, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 – 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1 ПК 2.5 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6	<ul style="list-style-type: none"><li>- Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.</li><li>- Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.</li><li>- Применять методы дифференциального и интегрального исчисления.</li><li>- Использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач.</li><li>- Раскладывать функций в тригонометрический ряд Фурье.</li><li>- Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Основы линейной алгебры и аналитической геометрии.</li><li>- Основы теории комплексных чисел.</li><li>- Основы дифференциального и интегрального исчисления.</li><li>- Основы теории числовых рядов.</li><li>- Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы.</li><li>- Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.</li></ul>

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

Объем образовательной программы обучающегося 108 часов, в том числе:

обязательная часть - 108 часов;

вариативная часть – 0 часов.

Объем образовательной программы обучающегося – 108 часов, в том числе:

объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем – 100 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 8 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>Объем образовательной программы</b>	<b>108</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	66
лабораторные занятия	-
практические занятия	34
Самостоятельная работа обучающегося	8
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объём в часах	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основы линейной алгебры</b>		<b>20</b>	ОК 01 - 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 2.5, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6
<b>Тема 1.1</b> Матрицы. Определитель квадратной матрицы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	
	Матрицы, основные понятия. Виды матриц. Линейные операции над матрицами.	4	
	Определители 2-го и 3-го порядка. Свойства определителей. Вычисление определителей.		
	<b>Практические занятия</b>	4	
	Практическое занятие №1. Линейные операции над матрицами.		
Практическое занятие №2. Вычисление определителей второго и третьего порядка.			
<b>Тема 1.2</b> Системы линейных алгебраических уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	
	Основные понятия системы линейных уравнений. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Основная матрица и расширенная матрица системы. Матричная запись системы линейных уравнений. Совместная и несовместная системы уравнений.	6	
	Метод последовательного исключения неизвестных (метод Гаусса). Метод Крамера.		
	Системы линейных уравнений в курсе "Электротехника".		
	<b>Практические занятия</b>	4	
	Практическое занятие №3. Решение систем линейных уравнений по формулам		

	Крамера и методом Гаусса.		
	Практическое занятие №4. Системы линейных уравнений в курсе "Электротехника".		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических указаний преподавателя.	2	
<b>Раздел 2. Основы теории комплексных чисел</b>		<b>20</b>	
<b>Тема 2.1</b> Комплексные числа	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01 - 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 2.5, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6
	Определение комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая форма комплексного числа.	12	
	Действия над комплексными числами в алгебраической форме.		
	Тригонометрическая форма записи комплексного числа, переход от одной формы записи в другую. Показательная форма записи комплексного числа, переход от одной формы записи в другую.		
	Применение комплексных чисел при расчете физических величин: расчёт различных характеристик электрических цепей переменного тока		
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №5. Изображение комплексных чисел на плоскости. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.	6	
	Практическое занятие №6. Перевод комплексных чисел из одной формы записи в другую. Действия над комплексными числами в различных формах записи.		
	Практическое занятие №7. Комплексные числа в курсе электротехники.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических указаний преподавателя.	2	

<b>Раздел 3. Основы аналитической геометрии</b>		<b>14</b>	ОК 01 - 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 2.5, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6
<b>Тема 3.1</b> Аналитическая геометрия на плоскости	<b>Содержание учебного материала</b>	8	
	Определение вектора. Операции над векторами, их свойства.		
	Прямая на плоскости. Уравнения прямой на плоскости.		
	Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.		
	<b>Практические занятия</b>	4	
	Практическое занятие №8. Векторы и прямая на плоскости.		
	Практическое занятие №9. Построение векторных диаграмм.	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических указаний преподавателя.			
<b>Раздел 4. Основы математического анализа</b>		<b>36</b>	ОК 01 - 05, ОК 09, ОК 10
<b>Тема 4.1</b> Теория пределов функций и непрерывность функции	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	Предел функции в точке. Свойства предела. Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей.		
	Непрерывные функции и их свойства. Односторонние пределы. Точки разрыва, их классификация	4	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №10. Вычисление пределов функции в точке и на бесконечности.		
	Практическое занятие №11. Исследование функции на непрерывность. Определение точек разрыва функции и характера их разрыва		
<b>Тема 4.2</b> Дифференциал ные исчисления функции одной	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК 01 - 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 2.5, ПК 3.4,
	Определение производной, её геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производные высших порядков.	8	
	Применение производной к нахождению экстремумов функции. Выпуклость,		

действительно й переменной	вогнутость графика функции, точки перегиба. Полное исследование функций и построение графиков.	4	ПК 3.5, ПК 3.6
	Приложение производной к решению прикладных задач и задач профессиональной направленности.		
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №12. Дифференцирование функций.		
	Практическое занятие №13. Решение прикладных задач с помощью производной.		
<b>Тема 4.3</b> Интегральное исчисление функции одной действительно й переменной	<b>Содержание учебного материала</b>	8	ОК 01 - 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 2.5, ПК 3.4, ПК 3.5, ПК 3.6
	Неопределенный интеграл и его свойства. Основные табличные интегралы. Методы интегрирования (непосредственное интегрирование, введение новой переменной - метод подстановки, интегрирование по частям).		
	Определенный интеграл и его геометрический смысл. Основная формула интегрального исчисления - формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства и методы вычисления определенного интеграла.		
	Вычисление геометрических, механических и электротехнических величин с помощью определенного интеграла	4	
	<b>Практические занятия</b>		
	Практическое занятие №14. Методы вычисления определенного интеграла.		
	Практическое занятие №15. Решение прикладных задач с помощью интеграла.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических указаний преподавателя.		
<b>Раздел 5. Элементы теории рядов и гармонического анализа</b>		<b>18</b>	ОК 01 - 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1, ПК 2.5, ПК 3.4,
<b>Тема 5.1.</b> Основы теории числовых рядов	<b>Содержание учебного материала</b>	14	
	Определение числового ряда. Свойства рядов. Сходимость числовых рядов.		
	Признаки сходимости знакоположительных рядов: признак сравнения, признаки Коши и Даламбера.		

	Функциональные и степенные ряды, область сходимости степенного ряда. Ряд Тейлора и Маклорена.		ПК 3.5, ПК 3.6
	Ряд Фурье.		
	Простые и сложные гармоники. Сложение графиков гармонических колебаний. Зачетное занятие.		
	<b>Практические занятия</b>	4	
	Практическое занятие №16. Исследование сходимости числовых рядов.		
	Практическое занятие №17. Разложение функций в тригонометрический ряд Фурье.		
<b>Всего:</b>		<b>108</b>	

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

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

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

учебная аудитория математики, оснащенная оборудованием: специализированная учебная мебель: рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером, ученические столы –двухместные, стулья, корпусная мебель пяти секционная, классная доска – меловая; технические средства обучения: компьютер, учебно-наглядные пособия: стенды: «Первообразная», «Производная», «Таблица квадратов двухзначных чисел», портреты ученых: Пифагор, Леонард Эйлер, Рене Декарт, Франсуа Виет, Архимед, Карл Гаусс; таблицы печатные, справочники, модели по геометрии, инструменты для черчения.

помещение для самостоятельной работы: учебная аудитория информационных технологий, оснащенная оборудованием: специализированная учебная мебель: рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером, ученические столы двухместные, ученические столы одноместные, стулья, шкафы, классная доска – маркерная; технические средства обучения: компьютеры, пакет прикладных программ: текстовых, табличных, графических и презентационных подключение к сети филиала, подключение к сети 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., Иволгина С.В. Математика. Учебник. – 11-е изд., под ред. В.А.Гусева.– ОИЦ «Академия», 2012. – 416 с.

2. Практические занятия по математике: учебное пособие для прикладного бакалавриата / Н. В. Богомолов. - М. : Юрайт, 2015

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

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>

##### **3.2.3. Дополнительные источники**

Решение задач по математике. Адаптивный курс для студентов технических вузов: учеб. пособие / В.В. Гарбарук [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 688 с. ЭБС Лань— Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95130>

Совертков, П.И. Справочник по элементарной математике: учеб. пособие —Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 404 с. ЭБС Лань — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99210>

#### 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>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основы линейной алгебры и аналитической геометрии.</li> <li>- Основы теории комплексных чисел.</li> <li>- Основы дифференциального и интегрального исчисления.</li> <li>- Основы теории числовых рядов.</li> <li>- Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы.</li> <li>- Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.</li> </ul> <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>- Пользоваться понятиями 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, необходимые умения работы с освоенным</p>	<p>Наблюдение за работой обучающихся при решении прикладных задач профессионально ориентированного содержания.</p> <p>Беседы по содержанию мини-проектов и защиты их компьютерных презентаций.</p> <p>Тестовый контроль.</p> <p>Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией</p> <p>Анализ решения и оценка результатов выполнения практических и индивидуальных работ, включая графические работы, проекты, исследования по видам профессиональной деятельности.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Применять методы дифференциального и интегрального исчисления.</li> <li>- Использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач.</li> <li>- Раскладывать функций в тригонометрический ряд Фурье.</li> <li>- Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p>материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</li> </ul>	
---	---	--