

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Полевой Александр Витальевич  
Должность: Заместитель директора по учебной работе  
Дата подписания: 27.04.2021 10:12:41  
Уникальный идентификатор:  
1dc0297a5af8bf66e6682dc9f249002d608c8a7c

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УР

А.В. Полевой

«30» \_06\_ 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ЕН.01. МАТЕМАТИКА

для специальности

**13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)**

Квалификация – **Техник**  
вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Калуга  
2020

Рассмотрено на заседании ЦК  
математических и общих естественнонаучных  
дисциплин  
протокол № 10 от «30» июня 2020 г.  
Председатель Ск /Серегина Е.В./

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

**Разработчик программы:**

Калинкина Г.Е., преподаватель Калужского филиала ПГУПС

***Рецензенты:***

Макаренко Е.Ю. преподаватель Калужского филиала ПГУПС

Федорова О.Н. преподаватель математики высшей квалификационной категории ГАПОУ КО «Калужский базовый медицинский колледж»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>4</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | <b>5</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 является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) (базовая подготовка).

## 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. Цель 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<br>ОК 09<br>ОК 10<br>ПК 1.1<br>ПК 2.5<br>ПК 3.4<br>ПК 3.5<br>ПК 3.6 | - Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.<br>- Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.<br>- Использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач.<br>- Раскладывать функций в тригонометрический ряд Фурье.<br>- Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности. | - Основы линейной алгебры и аналитической геометрии.<br>- Основы теории комплексных чисел.<br>- Основы дифференциального и интегрального исчисления.<br>- Основы теории числовых рядов.<br>- Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы.<br>- Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности. |

## 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   | 00                 |
| практические занятия   | 34                 |
| Самостоятельная работа обучающегося                                | 08                 |
| <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,<br>ОК 09, ОК 10,<br>ПК 1.1,<br>ПК 2.5,<br>ПК 3.4,<br>ПК 3.5,<br>ПК 3.6 |
| <b>Тема 1.1</b><br>Матрицы.<br>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.  | 4             |  |
|  | <b>Практические занятия</b>  | 4             |  |
|  | Практическое занятие №1. Линейные операции над матрицами.<br>Практическое занятие №2. Вычисление определителей второго и третьего порядка.   | 4             |  |
| <b>Тема 1.2</b><br>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.  | 4             |  |
|  | Системы линейных уравнений в курсе "Электротехника".   | 4             |  |
|  | <b>Практические занятия</b>  | 4             |  |
|  | Практическое занятие №3. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера и методом Гаусса.<br>Практическое занятие №4. Системы линейных уравнений в курсе "Электротехника".  | 2             |  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы.<br>Подготовка к практическим занятиям с использованием методических указаний преподавателя. | 2  |               |  |
| <b>Раздел 2. Основы теории комплексных чисел</b>   |  | <b>20</b>     | ОК 01 - 05,<br>ОК 09, ОК 10,   |
| <b>Тема 2.1</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>   | 12            |  |

|  |  |           |  |
|--|--|-----------|--|
| Комплексные числа  | Определение комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая форма комплексного числа.                        |           | ПК 1.1,<br>ПК 2.5,<br>ПК 3.4,<br>ПК 3.5,<br>ПК 3.6                                 |
|  | 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>  | 6         |  |
|  | Практическое занятие №5. Изображение комплексных чисел на плоскости. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.   |           |  |
|  | 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>  | 2  |           |  |
| Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических указаний преподавателя. |  |           |  |
| <b>Раздел 3. Основы аналитической геометрии</b>  |  | <b>14</b> | ОК 01 - 05,<br>ОК 09, ОК 10,<br>ПК 1.1,<br>ПК 2.5,<br>ПК 3.4,<br>ПК 3.5,<br>ПК 3.6 |
| Тема 3.1<br>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.   | 4         |  |
|  | <b>Практические занятия</b>  |           |  |
|  | Практическое занятие №8. Векторы и прямая на плоскости.  |           |  |
|  | Практическое занятие №9. Построение векторных диаграмм.  |           |  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  | 2  |           |  |
| 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,<br>ОК 09, ОК 10  |
| Тема 4.1<br>Теория пределов  | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>10</b> |  |
|  | Предел функции в точке. Свойства предела. Замечательные пределы. Раскрытие   | 6         |  |



|  |  |           |  |
|--|--|-----------|--|
| функций и непрерывность функции  | неопределенностей.   |           |  |
|  | Непрерывные функции и их свойства. Односторонние пределы. Точки разрыва, их классификация  |           |  |
|  | <b>Практические занятия</b>  | 4         |  |
|  | Практическое занятие №10. Вычисление пределов функции в точке и на бесконечности.<br>Практическое занятие №11. Исследование функции на непрерывность. Определение точек разрыва функции и характера их разрыва |           |  |
| <b>Тема 4.2</b><br>Дифференциальные исчисления функции одной действительной переменной | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>12</b> | ОК 01 - 05,<br>ОК 09, ОК 10,<br>ПК 1.1,<br>ПК 2.5,<br>ПК 3.4,<br>ПК 3.5,<br>ПК 3.6 |
|  | Определение производной, её геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производные высших порядков.  | 8         |  |
|  | Применение производной к нахождению экстремумов функции. Выпуклость, вогнутость графика функции, точки перегиба. Полное исследование функций и построение графиков.  |           |  |
|  | Приложение производной к решению прикладных задач и задач профессиональной направленности.   |           |  |
|  | <b>Практические занятия</b>  | 4         |  |
|  | Практическое занятие №12. Дифференцирование функций.<br>Практическое занятие №13. Решение прикладных задач с помощью производной.  |           |  |
| <b>Тема 4.3</b><br>Интегральное исчисление функции одной действительной переменной     | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>14</b> | ОК 01 - 05,<br>ОК 09, ОК 10,<br>ПК 1.1,<br>ПК 2.5,<br>ПК 3.4,<br>ПК 3.5,<br>ПК 3.6 |
|  | Неопределенный интеграл и его свойства. Основные табличные интегралы. Методы интегрирования (непосредственное интегрирование, введение новой переменной - метод подстановки, интегрирование по частям).        | 8         |  |
|  | 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   |           |  |
|  | <b>Практические занятия</b>  | 4         |  |
|  | Практическое занятие №14. Методы вычисления определенного интеграла.<br>Практическое занятие №15. Решение прикладных задач с помощью интеграла.  |           |  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Проработка конспектов занятий, учебных изданий и дополнительной литературы.<br>Подготовка к практическим занятиям с использованием методических указаний          | 2         |  |

|   |   |            |  |
|---|---|------------|--|
|   | преподавателя.  |            |  |
| <b>Раздел 5. Элементы теории рядов и гармонического анализа</b> |   | <b>18</b>  | ОК 01 - 05,<br>ОК 09, ОК 10,<br>ПК 1.1,<br>ПК 2.5,<br>ПК 3.4,<br>ПК 3.5,<br>ПК 3.6 |
| <b>Тема 5.1.</b><br>Основы теории<br>числовых рядов             | <b>Содержание учебного материала</b>  | 12         |  |
|   | 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. |            |  |
|   | 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.                  |            |  |
| Зачетное занятие  | 2   |            |  |
| <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:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- демонстрационные плакаты, содержащие основные математические формулы, соотношения, законы, графики основных элементарных функций;
- наборы таблиц по темам;

техническими средствами обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- экран;

помещение для самостоятельной работы:

учебная аудитория «Информационных технологий», оснащенная оборудованием:

- ПК Pentium (R) Dual-Core E 6700 13 шт., интерактивная доска Screen media 1 шт., ноутбук ASUS 1шт.

Пакет прикладных программ:

- OS Windows 7, MS Office, Microsoft Security Essentials, Интернет цензор, Средство просмотра XPS, MS Visio 2010, Архиватор 7Zip, Borland Developer Studio 2006.

Коммутатор, маршрутизатор, патч-панели, источник бесперебойного питания

#### **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. Башмаков М.И. Математика. Сборник задач профильной направленности. Учебное пособие – М.: ОИЦ «Академия», 2014. – 208 с.
2. Григорьев В.П., Иволгина С.В. Математика. Учебник. – 11-е изд., под ред. В.А.Гусева.– ОИЦ «Академия», 2015. – 416 с.
3. Пехлецкий И.Д. Математика. Учебник.- М.: ОИЦ «Академия», 2016. – 320 с.
4. Луканин А.Г. Математика. Учебник для учащихся учреждений СПО, под ред. О.С.Шевченко. – ООО Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2016. – 320с.

### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Богомолов, Н. В. Алгебра и начала анализа : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 200 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9858-0. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/FAB02AF4-B498-40AB-9FC5-000A50E493B8](http://www.biblio-online.ru/book/FAB02AF4-B498-40AB-9FC5-000A50E493B8).
2. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 285 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01899-8. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/B07366AD-07E3-4D69-BC1F-0F55B6C1A25F](http://www.biblio-online.ru/book/B07366AD-07E3-4D69-BC1F-0F55B6C1A25F).
3. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 217 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01901-8. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/A5018513-898C-467C-8AA8-B6A7FF2F5548](http://www.biblio-online.ru/book/A5018513-898C-467C-8AA8-B6A7FF2F5548)
4. <http://window.edu.ru/window/catalog> Каталог Российского общеобразовательного портала
5. <http://www.math.ru> Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов
6. <http://www.bymath.net> Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет-школа
7. <http://www.math.ru> Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики
8. <http://www.exponenta.ru> Образовательный математический сайт Exponenta.ru

### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике. В 2 ч.: учебное пособие для СПО – 11-е изд., переработанное и дополненное. – М.: Юрайт, 2017.

2. Богомолов Н.В. Сборник задач по математике: Учебное пособие для ссузов. М.: Дрофа, 2014.
2. Омельченко В.П. Математика: учебное пособие.- Ростов н\Д : Феникс, 2014г.

## 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 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> <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><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>«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 материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения 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>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> |