

# **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

Полевой А.В.

«30» 06 2020г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

**для специальности**

**08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство**

Квалификация – **Техник**

вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Калуга

2020

Рассмотрено на заседании ЦК  
общепрофессиональных дисциплин  
протокол № 10 от «30» июня 2020 г.

Председатель  /Куприянова В.В./

Рабочая программа учебной дисциплины *ОП.02. Электротехника и электроника* разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности *08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство* (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 1002 от 13.08.2014 г.

**Разработчик программы:**

Леонов В.В., преподаватель Калужского филиала ПГУПС

**Рецензенты:**

Жукова И.И., преподаватель Калужского филиала ПГУПС

Ефименко В.А., заместитель директора НПО «Сигма»

## **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>13</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>15</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 *08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство* (базовая подготовка).

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

Учебная дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам профессионального цикла.

## 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

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

- производить расчет параметров электрических цепей;
- собирать электрические схемы и проверять их работу.

**знать:**

- методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;
- основы электроники, электронные приборы и усилители.

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

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 2.2. Производить ремонт и строительство железнодорожного пути с использованием средств механизации.

ПК 2.3. Контролировать качество текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ, организовывать их приемку.

ПК 3.1. Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.

ПК 3.2. Обеспечивать требования к искусственным сооружениям на железнодорожном транспорте.

ПК 4.4. Обеспечивать соблюдение техники безопасности и охраны труда на производственном участке, проводить профилактические мероприятия и обучение персонала.

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

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 170 часов, в том числе:

обязательная часть - 140 часов;

вариативная часть – 30 часов.

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

Максимальной учебной нагрузки обучающегося – 170 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 114 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 56 часов

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>170</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>114</b>
<b>в том числе:</b>	
практические занятия	40
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>56</b>
<b>в том числе:</b>	
– анализ документов, работа с учебной литературой;	26
– подготовка сообщений, презентаций;	5
– подготовка к самостоятельным работам;	7
– подготовка к лабораторным занятиям;	16
– подготовка к экзамену.	2
<b>Промежуточная аттестация в форме <i>экзамена</i></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	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Электротехника</b>		<b>86</b>	
<b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Электрическое поле и его основные характеристики. Электрическая ёмкость, конденсаторы. Соединение конденсаторов.	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	2	3
	<b>Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Электрическая цепь. Основные элементы электрической цепи. Физические основы работы источника ЭДС. Свойства цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов. Расчет простых цепей. Понятия о расчете сложной цепи по уравнениям Кирхгофа.	4
	<b>Лабораторное занятие №1</b> Проверка свойств электрической цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов. <b>Лабораторное занятие №2</b> Определение потери напряжения в проводах и КПД линии электропередачи.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	4	3
<b>Тема 1.3. Электромагнетизм</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Свойства и характеристики магнитного поля. Магнитные свойства материалов. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция.	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	2	3
	<b>Тема 1.4.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4

<b>Электрические цепи переменного тока</b>	Основные понятия о переменном токе. Процессы, происходящие в цепях переменного тока: с активным сопротивлением, индуктивностью и ёмкостью. Использование законов Ома правила Кирхгофа для расчета. Условия возникновения и особенности резонанса напряжения и токов. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока. Коэффициент мощности. Неразветвленные и разветвленные цепи переменного тока; векторные диаграммы.		
	<b>Лабораторное занятие №3</b> Исследования цепи переменного тока с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора.	4	
	<b>Лабораторное занятие №4</b> Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	4	3
<b>Тема 1.5. Электрические цепи трехфазного переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	2
	Общие сведения о трехфазных электрических цепях. Соединение обмоток генератора и нагрузки «звездой». Фазные и линейные напряжения, токи. Соединения обмоток генератора и нагрузки «треугольником». Фазные и линейные напряжения, токи. Векторные диаграммы напряжений.		
	<b>Лабораторное занятие №5</b> Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой».	2	
	<b>Контрольная работа</b> Расчет электрических цепей переменного тока.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	4	3
<b>Тема 1.6. Электрические измерения</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	2
	Классификация измерительных приборов. Погрешности приборов. Методы измерения электрических величин.		
	<b>Лабораторное занятие №6</b> Измерение сопротивлений, токов и напряжений электрической цепи.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	2	3
	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы,		



	решение задач и упражнений.		
<b>Тема 1.7. Электрические машины постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	2
	Устройство и принцип действия машин постоянного тока, генераторов, двигателей. Основные понятия и характеристики машин постоянного тока.		
	<b>Лабораторное занятие №7</b> Испытание генератора постоянного тока.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	3	3
	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.		
<b>Тема 1.8. Электрические машины переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	2
	Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики. Методы регулирования частоты вращения двигателя. Синхронный генератор.		
	<b>Лабораторное занятие №8</b> Испытание трехфазного асинхронного электродвигателя.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	2	3
	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.		
<b>Тема 1.9. Трансформаторы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	2
	Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы. Типы трансформаторов.		
	<b>Лабораторное занятие №9</b> Испытание однофазного трансформатора.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	2	3
	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.		
<b>Тема 1.10. Основы электропривода</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	2
	Понятие об электроприводе. Режимы работы и схемы управления электродвигателями.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	2	3
	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.		
<b>Тема 1.11.</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	2

<b>Передача и распределение электрической энергии</b>	Назначение, классификация и устройство электрических сетей. Простейшие схемы электрических сетей. Электробезопасность.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	1	3
<b>Раздел 2. Электроника</b>		<b>84</b>	
<b>Тема 2.1. Физические основы электроники</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Физические основы работы полупроводниковых приборов. Виды приборов и их характеристики, и маркировка. Процессы электропроводимости полупроводников. Формирование p – n перехода.	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	2	3
<b>Тема 2.2. Полупроводниковые приборы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Устройство, принцип работы полупроводниковых диодов, тиристоров, транзисторов. Их вольтамперные характеристики. Принцип работы полупроводниковых приборов с внутренним фотоэффектом.	8	2
	<b>Лабораторное занятие №10</b> Определение параметров и характеристик полупроводникового диода. № 11 Исследование работы тиристора. № 12 Исследование работы транзистора.	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	6	3
<b>Тема 2.3. Электронные выпрямители и стабилизаторы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Принципы построения выпрямителей, схемы и работа выпрямителей. Сглаживающие фильтры. Принципы стабилизации. Устройство и работа стабилизаторов тока и напряжения.	6	2
	<b>Лабораторные занятия №13</b> Исследование работы схем выпрямления переменного тока. № 14 Исследование работы сглаживающих фильтров. № 15 Исследование электронной схемы параметрического стабилизатора.	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	6	3

	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.		
<b>Тема 2.4. Общие принципы построения и работы схем электрических усилителей</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	2
	Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Обратные связи. Усилители низкой частоты, постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители. Режимы работы усилительных элементов.		
	<b>Лабораторные занятия №16</b> Исследование работы полупроводникового усилителя. № 17 Исследование работы инвертирующего и неинвертирующего усилителей.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	4	3
	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.		
<b>Тема 2.5. Электронные генераторы и измерительные приборы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	2
	Автогенераторы. Условия самовозбуждения генераторов. Генераторы синусоидального и импульсного напряжения. Осциллографы.		
	<b>Лабораторное занятие №18</b> Исследование работы транзисторного автогенератора типа LC.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	4	3
	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.		
<b>Тема 2.6. Устройства автоматики и вычислительной техники</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	6	2
	Понятие о логических операциях и способах их реализации. Основные элементы автоматики.		
	<b>Лабораторное занятие</b> №19 Исследование логических элементов. № 20 Исследование работы RS – триггера на логических элементах.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	4	3
	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.		
<b>Тема 2.7. Микропроцессоры и микро - ЭВМ</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	2
	Назначение, функции микропроцессоров. Архитектура микропроцессоров. Организация работы персонала по работе с микро-ЭВМ на основе микропроцессора на железнодорожном транспорте.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	2	3

	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений. Подготовка к экзамену.		
		<b>Всего часов</b>	<b>170</b>

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

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

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

Реализация рабочей программы учебной дисциплины требует наличия *лаборатории электротехники*.

Оборудование *лаборатории*:

- посадочные места по количеству обучающихся,
- рабочее место преподавателя,
- наглядные пособия по электротехнике электронике (плакаты, схемы).

Технические средства обучения: проектор, экран, компьютер с лицензионным программным обеспечением, принтер, сканер.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемой учебной литературы, информационных ресурсов сети Интернет.

Основная учебная литература:

1. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 431 с. — (Профессиональное образование)

Дополнительная учебная литература:

1. Иванов И.И. Электротехника и основы электроники: Учебник – Санкт-Петербург: Лань, 2017 – 736 с.

2. Электротехника и электроника: иллюстрированное учебное пособие / Под ред. Бутырина П.А.. - М.: Academia, 2018. - 892 с.

3. Аполлонский, С.М. Электротехника. практикум (для спо) / С.М. Аполлонский. - М.: КноРус, 2018. - 352 с.

4. Аполлонский, С.М. Электротехника (для спо) / С.М. Аполлонский. - М.: КноРус, 2018. - 352 с.

Интернет-ресурсы:

1. ЭБС ЛАНЬ <http://e.lanbook.com>

2. ЭБС ПГУПС <http://libraru.pgups.ru>

3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>

4. Конспекты по электротехнике и электронике <https://pandia.ru/text/80/494/3079.php>

#### **3.3. Выполнение требований ФГОС в части использования активных и интерактивных форм обучения**

В целях реализации компетентностного подхода рабочая программа предусматривает использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в целях формирования и развития общих и профессиональных компетенций:

Тема 1.1. Электрическое поле в форме интерактивной лекции.

Тема 1.3. Электромагнетизм в форме обсуждения дискуссионных вопросов.

Тема 1.10. Основы электропривода в форме интерактивной лекции.

Тема 2.7. Микропроцессоры и микро - ЭВМ в форме выполнения творческих заданий.

#### 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.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>1</b>	<b>2</b>
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- производить расчет параметров электрических цепей;</li><li>- собирать электрические схемы и проверять их работу.</li></ul> <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;</li><li>- основы электроники, электронные приборы и усилители.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях.</li><li>- Защита отчётов по лабораторным занятиям; устные и письменные вопросы, контрольные работы. Экзамен.</li></ul>