

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения**

**Императора Александра I»**

**(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

**Петрозаводский филиал ПГУПС**



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

 М.Г. Дмитриев

«10» июня 2022г.

**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

Петрозаводск  
2022

Рассмотрено на заседании ЦК

ОПА

протокол № 7 от «05» 03 2022г.  
Председатель Грибанова Т.А.

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:**

Лебедев К.С., преподаватель Великолукского филиала ПГУПС

С изменениями от 21.11.2022 года, протокол заседания Педагогического совета Петрозаводского филиала ПГУПС от 21.11.2022г. №144

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>8</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 и профессиональных компетенций:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

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>	
другие виды учебных занятий	74
лабораторные 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 экзамена</b>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Электротехника</b>		86	
<b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	Электрическое поле и его основные характеристики. Электрическая ёмкость, конденсаторы. Соединение конденсаторов.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	3
	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.		
<b>Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	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.		
	<b>Лабораторное занятие №1</b> Проверка свойств электрической цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов.	4	
	<b>Лабораторное занятие №2</b> Определение потери напряжения в проводах и КПД линии электропередачи.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	3
	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.		
<b>Тема 1.3. Электромагнетизм</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
	Свойства и характеристики магнитного поля. Магнитные свойства материалов. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	3
	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.		

Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала	4	2
	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.		
	Лабораторное занятие№3 Исследования цепи переменного тока с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора. Лабораторное занятие№4 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	3
Тема 1.5. Электрические цепи трехфазного переменного тока	Содержание учебного материала:	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.		
	Лабораторное занятие№5 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой».	2	
	Контрольная работа Расчет электрических цепей переменного тока.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:	4	3
	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.		
Тема 1.6. Электрические измерения	Содержание учебного материала:	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> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	2	3
<b>Тема 1.7.</b> <b>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> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	3	3
<b>Тема 1.8.</b> <b>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> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	2	3
<b>Тема 1.9.</b> <b>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> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	2	3

<b>Тема 1.10.</b> <b>Основы электропривода</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	2
	Понятие об электроприводе. Режимы работы и схемы управления электродвигателями.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	2	3
<b>Тема 1.11.</b> <b>Передача и распределение электрической энергии</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	2
	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>		84	
<b>Тема 2.1.</b> <b>Физические основы электроник</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	2	2
	Физические основы работы полупроводниковых приборов. Виды приборов и их характеристики, и маркировка. Процессы электропроводимости полупроводников. Формирование р – n перехода.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	2	3
<b>Тема 2.2.</b> <b>Полупроводниковые приборы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	8	2
	Устройство, принцип работы полупроводниковых диодов, тиристоров, транзисторов. Их вольтамперные характеристики. Принцип работы полупроводниковых приборов с внутренним фотоэффектом.		
	<b>Лабораторное занятие</b> №10 Определение параметров и характеристик полупроводникового диода. № 11 Исследование работы тиристора. № 12 Исследование работы транзистора.	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	6	3
	Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.		
<b>Тема 2.3.</b> <b>Электронные</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	6	2
	Принципы построения выпрямителей, схемы и работа выпрямителей. Сглаживающие		

<b>выпрямители и стабилизаторы</b>	фильтры. Принципы стабилизации. Устройство и работа стабилизаторов тока и напряжения.		
	<b>Лабораторные занятия</b> №13 Исследование работы схем выпрямления переменного тока. № 14Исследование 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</b> №16 Исследование работы полупроводникового усилителя. № 17Исследование 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.	4	

	№ 20 Исследование работы RS – триггера на логических элементах.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	4	3
<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> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений. Подготовка к экзамену.	2	3
<b>Всего</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: специализированная учебная мебель: рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером – 1 шт., ученические столы - двухместные – 15 шт., стулья – 30 шт. Технические средства обучения: мультимедийный проектор стационарный -1шт., экран проекционный – 1 шт. Учебно-наглядные пособия: портреты учёных -7шт., стенды тематические – 11 шт., методические рекомендации по выполнению практических занятий и лабораторных работ. Оборудование: лабораторные установки «Электрические измерения» - 4 шт., лабораторные установки «Электротехника» - 4 шт., измерительные приборы: мультиметры - 10 шт.*

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемой учебной литературы, информационных ресурсов сети Интернет.

Основная учебная литература

1. Лунин, В. П. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03752-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472794>

2. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 184 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03754-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472795>

3. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472745>

Дополнительная учебная литература

1. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 426 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09567-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474699>

2. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09565-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474700>

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

В целях реализации компетентного 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.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<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>- <i>устный опрос;</i></li><li>- <i>письменный опрос;</i></li><li>- <i>тесты;</i></li><li>- <i>самостоятельная работа;</i></li><li>- <i>контрольная работа;</i></li><li>- <i>лабораторное занятие;</i></li><li>- <i>экзамен.</i></li></ul>