

# **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения**

**Императора Александра I»**

**(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

**Ожерельевский ж.д. колледж - филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

\_\_\_\_\_ В.А. Максимов

«30» июня 2021г.

## **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

Кашира  
2021

Рассмотрено на заседании ЦК  
общепрофессиональных дисциплин  
Протокол № 10 от «24» июня 2021г.  
Председатель ЦК:  
\_\_\_\_\_ Ковалева К.С.

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

**Разработчик программы:**

Гудкова Н.А., преподаватель Ожерельевского ж.д. колледжа - филиала ПГУПС

Документ с изменениями, внесенными Педагогическим советом протокол от 21.11.2022г. № 3

## **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>12</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</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 *обще профессиональным 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 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 *углубление* 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>	
теоретическое обучение	74
практические занятия	-
лабораторные занятия	40
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>56</b>
<b>в том числе:</b>	
– работа с учебной литературой;	
– подготовка сообщений, презентаций;	
– подготовка к лабораторным занятиям;	
– подготовка к экзамену.	
<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>	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>Лабораторные занятия № 1 -2</b>	4	
	1. Проверка свойств электрической цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов. 2. 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.		
<b>Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	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.		

1	2	3	4
	<b>Лабораторные занятия № 3-4</b> 3. Исследования цепи переменного тока с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора. 4. Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	4	3
<b>Тема 1.5.</b> <b>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> 5. 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.</b> <b>Электрические измерения</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	2
	Классификация измерительных приборов. Погрешности приборов. Методы измерения электрических величин.		
	<b>Лабораторное занятие № 6</b> 6. Измерение сопротивлений, токов и напряжений электрической цепи.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач	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> 7. Испытание генератора постоянного тока.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач	3	3



1	2	3	4
<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> 8. 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> 9. 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	1	3
<b>Раздел 2. Электроника</b>		<b>84</b>	
<b>Тема 2.1.</b> <b>Физические основы электроники</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

1	2	3	4
<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>Лабораторные занятия № 10-12</b> 10. 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.</b> <b>Электронные выпрямители и стабилизаторы</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	6	2
	Принципы построения выпрямителей, схемы и работа выпрямителей. Сглаживающие фильтры. Принципы стабилизации. Устройство и работа стабилизаторов тока и напряжения.		
	<b>Лабораторные занятия № 13 -15</b> 13. Исследование работы схем выпрямления переменного тока. 14. Исследование работы сглаживающих фильтров. 15. Исследование электронной схемы параметрического стабилизатора.	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	6	3
<b>Тема 2.4.</b> <b>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 № 16-17</b> 16. Исследование работы полупроводникового усилителя. 17. Исследование работы инвертирующего и неинвертирующего усилителей.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	4	3
<b>Тема 2.5.</b> <b>Электронные генераторы и</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	4	2
	Автогенераторы. Условия самовозбуждения генераторов. Генераторы синусоидального и импульсного напряжения. Осциллографы.		

1	2	3	4
измерительные приборы	<b>Лабораторное занятие №18</b> 18. Исследование работы транзисторного автогенератора типа LC.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	4	3
Тема 2.6. Устройства автоматики и вычислительной техники	<b>Содержание учебного материала:</b>	6	2
	Понятие о логических операциях и способах их реализации. Основные элементы автоматики.		
	<b>Лабораторные занятия № 19-20</b> 19. Исследование логических элементов. 20. Исследование работы RS – триггера на логических элементах.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	4	3
Тема 2.7. Микропроцессоры и микро - ЭВМ	<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 Электротехника*.

*Оборудование лаборатории:*

- рабочее место преподавателя,
- посадочные места по количеству обучающихся,
- тематические и лабораторные стенды,
- набор лабораторный «Электричество».

*Технические средства обучения:*

мультимедийный проектор стационарный, экран проекционный, компьютер с лицензионным программным обеспечением (операционная система Windows XP, офисный пакет приложений Microsoft Office).

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

Перечень рекомендуемой учебной литературы, информационных ресурсов сети Интернет.

**Основная учебная литература:**

1. Кузовкин В.А., Филатов В.В. Электротехника и электроника: Учебник для СПО. УМО СПО – Юрайт, 2019г. Режим доступа: <https://biblionline.ru/viewer/elektrotehnika-i-elektronika-433843>

**Дополнительная учебная литература:**

1. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники: Учебник. [Электронный ресурс]: учеб./ И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. - Электрон. дан. - СПб.: Лань, 2017. – 736с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/93764>

2. Миленина, С.А. Электротехника: учебник и практикум для СПО/ С.А. Миленина. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2017. - 263с. – (Серия: Профессиональное образование). - Режим доступа. - [www.biblionline.ru/viewer/96AFBA22-D07A-402A-B40E-CDE4FB4F3815#](http://www.biblionline.ru/viewer/96AFBA22-D07A-402A-B40E-CDE4FB4F3815#)

**Интернет-ресурсы:**

1. ЭБС ЛАНЬ <http://e.lanbook.com>
2. ЭБС ПГУПС <http://libraru.pgups.ru>

#### **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.

### **3.4. Использование средств вычислительной техники в процессе обучения**

Рабочая программа предусматривает использование персональных компьютеров обучающимися в ходе проведения следующих лабораторных занятий:

Лабораторное занятие № 2 Определение потери напряжения в проводах и КПД линии электропередачи.

### **3.5. Реализация образовательной программы в форме практической подготовки**

Образовательная деятельность в форме практической подготовки при реализации учебной дисциплины *ОП.02 Электротехника и электроника* осуществляется при проведении практических занятий и иных видов учебной деятельности, предусматривающих демонстрацию практических навыков, выполнение, моделирование обучающимися определенных видов работ для решения практических задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью в условиях, приближенных к реальным производственным; включает в себя отдельные лекции, которые предусматривают передачу обучающимся информацию, необходимую для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 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><b>умения:</b></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><b>знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– методов преобразования электрической энергии, сущности физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядка расчета их параметров;</li><li>– основ электроники, электронных приборов и усилителей.</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.</li><li>– Экзамен.</li></ul>

## **Лист актуализации**

рабочей программы учебной дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника  
специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое  
хозяйство

В соответствии с приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 01.09.2022г. №796 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» обновить рабочую программу учебной дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство в части общих компетенций.

Общие компетенции изложить в следующей редакции:

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.

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии общепрофессиональных дисциплин

Протокол № 4 от «18» ноября 2022г.

Председатель ЦК:

Ковалева К.С.