

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

« 14 » июня 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

для специальности

23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

Квалификация – Техник

Форма обучения - очная

Кашира
2024

Рассмотрено на заседании ЦК
общефессиональных дисциплин
Протокол № 11 от «05» июня 2024г.
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 *23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство*, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 135 от 29.02.2024г.

Разработчик программы:

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

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

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 23.02.08 *Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство*.

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
Максимальная учебная нагрузка (всего)	170
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	114
в том числе:	
теоретическое обучение	74
практические занятия	-
лабораторные занятия	40
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	56
в том числе:	
– работа с учебной литературой;	
– подготовка сообщений, презентаций;	
– подготовка к лабораторным занятиям;	
– подготовка к экзамену.	
Промежуточная аттестация в форме <i>экзамена</i>	

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

1	2	3	4
	Лабораторные занятия № 3-4 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	
	Самостоятельная работа обучающихся Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	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 5. Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой».	2	
	Контрольная работа Расчет электрических цепей переменного тока.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	4	3
Тема 1.6. Электрические измерения	Содержание учебного материала:	4	2
	Классификация измерительных приборов. Погрешности приборов. Методы измерения электрических величин.		
	Лабораторное занятие № 6 6. Измерение сопротивлений, токов и напряжений электрической цепи.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач	2	3
Тема 1.7. Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала:	4	2
	Устройство и принцип действия машин постоянного тока, генераторов, двигателей. Основные понятия и характеристики машин постоянного тока.		
	Лабораторное занятие № 7 7. Испытание генератора постоянного тока.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач	3	3

1	2	3	4
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала:	4	2
	Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики. Методы регулирования частоты вращения двигателя. Синхронный генератор.		
	Лабораторное занятие № 8 8. Испытание трехфазного асинхронного электродвигателя.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	2	3
Тема 1.9. Трансформаторы	Содержание учебного материала:	4	2
	Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы. Типы трансформаторов.		
	Лабораторное занятие № 9 9. Испытание однофазного трансформатора.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	2	3
Тема 1.10. Основы электропривода	Содержание учебного материала:	2	2
	Понятие об электроприводе. Режимы работы и схемы управления электродвигателями.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	2	3
Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии	Содержание учебного материала:	2	2
	Назначение, классификация и устройство электрических сетей. Простейшие схемы электрических сетей. Электробезопасность.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач	1	3
Раздел 2. Электроника		84	
Тема 2.1. Физические основы электроники	Содержание учебного материала:	2	2
	Физические основы работы полупроводниковых приборов. Виды приборов и их характеристики, и маркировка. Процессы электропроводимости полупроводников. Формирование р – n перехода.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	2	3

1	2	3	4
Тема 2.2. Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала:	8	2
	Устройство, принцип работы полупроводниковых диодов, тиристоров, транзисторов. Их вольтамперные характеристики. Принцип работы полупроводниковых приборов с внутренним фотоэффектом.		
	Лабораторные занятия № 10-12 10. Определение параметров и характеристик полупроводникового диода. 11. Исследование работы тиристора. 12. Исследование работы транзистора.	6	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	6	3
Тема 2.3. Электронные выпрямители и стабилизаторы	Содержание учебного материала:	6	2
	Принципы построения выпрямителей, схемы и работа выпрямителей. Сглаживающие фильтры. Принципы стабилизации. Устройство и работа стабилизаторов тока и напряжения.		
	Лабораторные занятия № 13 -15 13. Исследование работы схем выпрямления переменного тока. 14. Исследование работы сглаживающих фильтров. 15. Исследование электронной схемы параметрического стабилизатора.	6	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	6	3
Тема 2.4. Общие принципы построения и работы схем электрических усилителей	Содержание учебного материала:	4	2
	Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Обратные связи. Усилители низкой частоты, постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители. Режимы работы усилительных элементов.		
	Лабораторные занятия № 16-17 16. Исследование работы полупроводникового усилителя. 17. Исследование работы инвертирующего и неинвертирующего усилителей.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	4	3
Тема 2.5. Электронные	Содержание учебного материала:	4	2
	Автогенераторы. Условия самовозбуждения генераторов. Генераторы синусоидального и		

генераторы и 1	импульсного напряжения. Осциллографы. 2	3	4
измерительные приборы	Лабораторное занятие №18 18. Исследование работы транзисторного автогенератора типа LC.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	4	3
	Тема 2.6. Устройства автоматики и вычислительной техники	Содержание учебного материала: Понятие о логических операциях и способах их реализации. Основные элементы автоматики.	6
Тема 2.7. Микропроцессоры и микро - ЭВМ	Лабораторные занятия № 19-20 19. Исследование логических элементов. 20. Исследование работы RS – триггера на логических элементах.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	4	3
	Содержание учебного материала: Назначение, функции микропроцессоров. Архитектура микропроцессоров. Организация работы персонала по работе с микро-ЭВМ на основе микропроцессора на железнодорожном транспорте.	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений. Подготовка к экзамену.	2	3
	Всего	170	

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. Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования/ В.А. Кузовкин, В.В. Филатов. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 431 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-07727-8. - Текст: электронный// Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/512136>

Дополнительная учебная литература:

1. Миленина С. А. Электротехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ С.А. Миленина; под редакцией Н.К. Миленина. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. – 263с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-05793-5. - Текст: электронный// Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/514158>

2. Акимова Г.Н. Электронная техника: учебник/ Г.Н. Акимова. - Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. - 331с. - 978-5-906938-00-8. - Текст: электронный// УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. - URL: <https://umczdt.ru/books/1201/18678/>

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>умения:</p> <ul style="list-style-type: none">- производить расчет параметров электрических цепей;- собирать электрические схемы и проверять их работу. <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none">- методов преобразования электрической энергии, сущности физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядка расчета их параметров;- основ электроники, электронных приборов и усилителей.	<ul style="list-style-type: none">- Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях.- Защита отчётов по лабораторным занятиям; устные и письменные вопросы, контрольные работы.- Экзамен.