Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лунёв Ю.Н.
Должность: директор Брянского филиала ПГУПС
Дата подписания: 25.10.2022 10:58:22
Уникальный программный ключ:
d3e08ee96258354846d39cf7e3c5ccd[illegible]

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»**
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Брянский филиал ПГУПС

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УПР
Брянский филиал ПГУПС _____ И.Е. Мариненков
«31» 05 2022 г.

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
Нормативные сроки обучения: 3 года 10 месяцев
Начало подготовки: 2022 год

Брянск
2022

Рабочая программа по дисциплине ОП.02 Электротехника и электроника разработана на основе требований Федерального образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство, примерной программы учебной дисциплины и учебного плана.

Организация-разработчик: Брянский филиал
Разработчик: Шапошникова В. Н . – преподаватель Брянского филиала

Рецензенты:
Котов А. Н., преподаватель Брянского филиала ПГУПС

Магдич А.Л., инженер по подготовке кадров Брянск – Льговской дистанции пути структурного подразделения Московской дирекции инфраструктуры – структурного подразделения центральной дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД»

Одобрено на заседании цикловой комиссии общепрофессиональных, естественно-научных и математических дисциплин
Протокол № 7 от « 19 » 05 2022 г.
Председатель цикловой комиссии Шапошникова В.Н.

Рассмотрено на заседании Методического совета
Протокол № 6 от « 30 » 05 2022г.
Председатель - зам. директора по УПР Мариненков И.Е.

Рекомендовано к утверждению Педагогическим Советом
Протокол № 6 от « 31 » 05 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 12

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(в форме практической подготовки -52 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:	
практические занятия	40
В виде практической подготовки	**52**
в том числе:	
лабораторные занятия	40
другие виды учебных занятий	12
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	**56**
в том числе:	
– анализ документов, работа с учебной литературой; – подготовка сообщений, презентаций; – подготовка к самостоятельным работам; – подготовка к лабораторным занятиям; – подготовка к экзамену.	26 5 7 16 2
Промежуточная аттестация в форме *экзамена*	

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.		
	Лабораторное занятие №1 Проверка свойств электрической цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов. **Лабораторное занятие №2** Определение потери напряжения в проводах и КПД линии электропередачи.	4	
	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.		
	Лабораторное занятие №3 Исследования цепи переменного тока с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора.	4	

	Лабораторное занятие №4 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора.		
	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:** 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.	2	2
	Лабораторное занятие №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:** Классификация измерительных приборов. Погрешности приборов. Методы измерения электрических величин.	4	2
	Лабораторное занятие №6 Измерение сопротивлений, токов и напряжений электрической цепи.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	2	3
Тема 1.7. Электрические машины постоянного тока	**Содержание учебного материала:** Устройство и принцип действия машин постоянного тока, генераторов, двигателей. Основные понятия и характеристики машин постоянного тока.	4	2
	Лабораторное занятие №7 Испытание генератора постоянного тока.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	3	3
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока	**Содержание учебного материала:** Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики. Методы регулирования частоты вращения двигателя. Синхронный генератор.	4	2
	Лабораторное занятие №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.	**Содержание учебного материала:**	4	2

Трансформаторы	Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы. Типы трансформаторов.		
	Лабораторное занятие №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:** Понятие об электроприводе. Режимы работы и схемы управления электродвигателями.	2	2
	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:** Назначение, классификация и устройство электрических сетей. Простейшие схемы электрических сетей. Электробезопасность.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	1	3
Раздел 2. Электроника		**84**	
Тема 2.1. Физические основы электроник	**Содержание учебного материала:** Физические основы работы полупроводниковых приборов. Виды приборов и их характеристики, и маркировка. Процессы электропроводимости полупроводников. Формирование p – n перехода.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся: Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.	2	3
Тема 2.2. Полупроводниковые приборы	**Содержание учебного материала:** Устройство, принцип работы полупроводниковых диодов, тиристоров, транзисторов. Их вольтамперные характеристики. Принцип работы полупроводниковых приборов с внутренним фотоэффектом.	8	2
	Лабораторное занятие №10 Определение параметров и характеристик полупроводникового диода. **Лабораторное занятие №11** Исследование работы тиристора. **Лабораторное занятие № 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:** Принципы построения выпрямителей, схемы и работа выпрямителей. Сглаживающие фильтры. Принципы стабилизации. Устройство и работа стабилизаторов тока и напряжения.	6	2
	Лабораторные занятия №13 Исследование работы схем выпрямления переменного тока. **Лабораторное занятие № 14** Исследование работы сглаживающих фильтров. **Лабораторное занятие № 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:** Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Обратные связи. Усилители низкой частоты, постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители. Режимы работы усилительных элементов.	4	2
	Лабораторные занятия №16 Исследование работы полупроводникового усилителя. **Лабораторное занятие № 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 генераторы и измерительные приборы	**Содержание учебного материала:** Автогенераторы. Условия самовозбуждения генераторов. Генераторы синусоидального и импульсного напряжения. Осциллографы.	4	2
	Лабораторное занятие №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	2
	Лабораторное занятие №19 Исследование логических элементов. **Лабораторное занятие № 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
Тема 2.7. Микропроцессоры и микро - ЭВМ	**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 часов	**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 учебной лаборатории электротехники.

Оборудование лаборатории и рабочих мест в лаборатории:

Столы учебные – 17 шт., стулья ученические -32 шт., рабочее место преподавателя, доска учебная меловая, видеопроектор, экран, стенд для демонстрации выполнения лабораторных работ, лабораторные стенды для выполнения работ по электротехнике:

«Исследование электрических цепей постоянного тока»;

«Исследование эл. цепей переменного тока»

Информационные стенды:

Проводниковые материалы

Основные формулы электротехники

Техника безопасности

Условные графические обозначения электрических схем

При проведении практических занятий с использованием компьютерной техники занятия проводятся в лаборатории электротехники

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 СПО / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — М. : Издательство Юрайт, 2020. — 431 с. — (Серия : Профессиональное образование).
https://biblio-online.ru/book/6AE9FF4B-2721-4F9E-AAB6-8972506481C7

Дополнительная учебная литература:

1. Мартынова И. О. Электротехника учебник / И.О. Мартынова. – Москва: КНОРУС, 2019г. – 304с. – (Среднее профессиональное образование).

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.

3.4. Реализация образовательной программы в форме практической подготовки

Образовательная деятельность в форме практической подготовки при реализации 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 информации, необходимой 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**
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь: – производить расчет параметров электрических цепей; – собирать электрические схемы и проверять их работу. В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: – методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров; – основы электроники, электронные приборы и усилители.	– экспертное наблюдение и оценка на лабораторных занятиях. – Защита отчётов по лабораторным занятиям; устные и письменные вопросы, контрольные работы. Экзамен.