

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» ноября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

для специальности

**23.02.04. Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных,
строительных, дорожных машин и оборудования(по отраслям)**

Квалификация – **Техник**

вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Петрозаводск

2022

Отд. и с.м.к. 08.12.10
протокола № 2 от «26» 10 2010 г.
Председатель *Генеральный директор Т.А.*

Разработчик программы:
Петрозаводский филиал ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I»

2

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА 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 *23.02.04 Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)* (базовая подготовка).

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

Учебная дисциплина ОП.03 Электротехника и электроника является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности *23.02.04 Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)*.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина ОП.03 Электротехника и электроника обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем основным видам деятельности ФГОС СПО по специальности *23.02.04 Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)*. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 2.1.; ПК 2.3; ПК 3.2.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.2	Рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей; Производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам; Собирать электрические схемы постоянного и переменного тока и проверять их работу; Пользоваться современными электроизмерительными приборами и аппаратами для диагностики электрических цепей.	Физические процессы, протекающие в электрических и магнитных цепях; Расчет параметров электрических цепей; Принцип работы электрических машин и электронной техники; Способы включения электроизмерительных приборов и методы измерения электрических величин.

1.4 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Объем образовательной программы обучающегося 144 часа, в том числе:

обязательная часть - 58 часов;

вариативная часть – 86 часов.

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

Объем образовательной программы обучающегося – 144 часа, в том числе:

объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем – 134 часа (в форме практической подготовки – 86 часов);

промежуточная аттестация (экзамен) – 6 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 4 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	144
в том числе:	
теоретическое обучение	114
лабораторные занятия	20
В форме практической подготовки	86
в том числе:	
теоретическое обучение	66
лабораторные занятия	20
Самостоятельная работа обучающегося	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета и экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Электротехника		91	
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала	6	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.2
	Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов		
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	10	
	Основные понятия постоянного тока. Закон Ома. Расчет простых электрических цепей. Закон Джоуля-Ленца		
	Лабораторное занятие		
	1. Проверка закона Ома для участка цепи	2	
Тема 1.3.Электромагнетизм	Содержание учебного материала	8	
	Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная индукция. Преобразование механической энергии в электрическую. Явление самоиндукции и взаимной индукции. Вихревые токи.		
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала	8	
	Основные характеристики цепей переменного тока. Свойства активного, индуктивного, емкостного элементов в цепи переменного тока. Методы расчета цепей с активными и реактивными элементами		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 1.5. Трехфазные цепи	Содержание учебного материала	8	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04
	Соединение обмоток трехфазного генератора. Соединение нагрузки		

	«звездой», «треугольником». Назначение нулевого провода.		ОК 05 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.2
Тема 1.6. Электрические измерения	Содержание учебного материала	4	
	Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов. Погрешность приборов		
Тема 1.7. Трансформаторы	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.2
	Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов.		
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала	2	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.2
	Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики трехфазного асинхронного электродвигателя. Методы регулирования частоты вращения трехфазного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель.		
	Дифференцированный зачет	1	
Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала	10	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.2
	Устройство и принцип действия машин постоянного тока: генераторов двигателей. Основные характеристики машин постоянного тока		
	Лабораторные занятия	16	
	1. Исследование цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением резисторов. 2. Исследование переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности. 3. Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой». 4. Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником» 5. Испытание однофазного трансформатора 6. Испытание трехфазного двигателя с короткозамкнутым ротором 7. Испытание работы генератора постоянного тока. 8. Испытание работы двигателя постоянного тока.		
Тема 1.10. Передача и распределение электрической энергии	Содержание учебного материала	10	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.2
	Простейшие схемы электроснабжения. Принципы работы проводов и кабелей. Защитное заземление и защита цепей электроснабжения. Электрические и магнитные элементы автоматики. Электромагнитные реле, контакторы и предохранители.		

Раздел 2. Электроника		47	
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала	26	ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.2
	Электрофизические свойства полупроводников. Принцип работы и применение полупроводниковых диодов, стабилитронов, тиристоров и фотоприборов. Принцип действия и применение транзисторов. Схема транзисторов включённых с общей базой, общим эмиттером и общим коллектором. Усилители электрических сигналов. Автогенераторы, мультивибраторы, триггеры, генераторы пилообразного напряжения. Осциллограф, устройство и принцип работы.		
Тема 2.2. Выпрямители	Содержание учебного материала	8	
	Принципы построения выпрямителей. Схемы и работа выпрямителей. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения.		
	Лабораторное занятие		
	1. Лабораторное занятие. Исследование работы выпрямителя	2	
Тема 2.3. Основы микроэлектроники	Содержание учебного материала		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 3.2
	Основные направления развития микроэлектроники. Классификация устройств микроэлектроники. Применение. Сигналы цифровых устройств. Алгебра логики. Логические элементы ИЛИ, И, ИЛИ-НЕ, И-НЕ. Триггеры на логических элементах	9	
	Самостоятельная работа обучающихся Реферат. Тема: «Классификация устройств микроэлектроники. Применение. Сигналы цифровых устройств»	2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6	
Всего:		144	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Электротехника и электроника» (для проведения занятий всех видов, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оснащенная оборудованием: 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. Оборудование: классная доска – 1 шт., лабораторные установки «Электрические измерения» - 4 шт., лабораторные установки «Электротехника» - 4 шт., измерительные приборы: мультиметры - 10 шт., полупроводниковые прибор – 10 шт., резисторы – 2 шт., конденсатор 1 шт, трансформатор – 1 шт. Комплект лицензионного программного обеспечения: ОС Windows 7, MSOffice 2010, 7-zip v19, антивирус Dr.Web. Материалы, учитывающие требования международных стандартов: информационные стенды – 11 шт., портреты учёных – 7 шт., презентации, электронный курс лекций по дисциплине, нормативно-справочные материалы и учебно-методическая литература, правила по ТБ.

помещение для самостоятельной работы: специализированная учебная мебель: ученические столы - двухместные -12 шт., столы компьютерные - 6 шт., стулья - 30 шт. Технические средства обучения: компьютер с выходом в Интернет - 6 шт. Комплект лицензионного программного обеспечения: ОС Windows 7, MSOffice 2010, 7-zip v19, PascalABC, Компас-3D v14, Oracle VM VirtualBox, антивирус Dr.Web. Материалы, учитывающие требования международных стандартов: информационные стенды 2 шт, нормативно-справочные материалы и учебно-методическая литература, правила по ТБ.

помещение для самостоятельной работы: специализированная учебная мебель: рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером – 1 шт., ученические столы - двухместные – 8 шт., столы компьютерные – 12 шт., стулья – 29 шт. Технические средства обучения: компьютер с выходом в Интернет - 12 шт., мультимедийный проектор стационарный – 1 шт., экран проекционный – 1 шт. Оборудование: принтер – 1 шт., классная доска – 1 шт. Комплект лицензионного программного обеспечения: ОС Windows 7, MSOffice 2007, 7-zip v19, PascalABC, Компас-3D v14, Oracle VM VirtualBox, антивирус Dr.Web. Материалы, учитывающие требования международных стандартов: информационные стенды 6 шт, нормативно-справочные материалы и учебно-методическая литература, правила по ТБ.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и (или) электронными изданиями, рекомендованными для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Электронные издания (электронные ресурсы)

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 // Образовательная платформа 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 // Образовательная платформа 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 // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472745>

4. Гукова, Н. С. Электротехника и электроника: учеб. пособие. — / М. С. Гукова. - М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. — 119 с.— Текст: электронный // УМЦ ЖДТ: электронная библиотека. — URL: <http://umczdt.ru/books/1194/18704/>— ЭБ «УМЦ ЖДТ»

5. 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 // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474700>

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	Критерии оценки	Методы оценки
Уметь: Рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей. Производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам. Собирать электрические схемы постоянного и переменного тока и проверять их работу. Пользоваться современными электроизмерительными приборами и аппаратами для диагностики электрических цепей. Знания: Физические процессы, протекающих в электрических и магнитных цепях. Расчет параметров электрических цепей. Принцип работы электрических машин и электронной техники. Способы включения электроизмерительных приборов и методы измерения электрических величин.	Оценка «5» «отлично» - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний. Оценка «4» «хорошо» - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности. Оценка «3» «удовлетворительно» - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы. Оценка «2» «неудовлетворительно» - Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.	- устный опрос; - тесты; - самостоятельная работа; - контрольная работа; - лабораторное занятие; - дифференцированный зачет; - экзамен.