

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«НИЖНЕУДИНСКИЙ ТЕХНИКУМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»

«Утверждаю»

Директор ГБПОУ НТЖТ

_____ В. И. Односторонцев

«___» _____ 2022 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника

Технический профиль

23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

2022 г.

Одобрено
Предметно-цикловой комиссией
Протокол № _____
От «__» _____ 2022г.
Председатель ПЦК

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта по
специальности среднего профессионального образования - 23.02.06
Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

Разработчики:

Автор: Зорина С.А., преподаватель ГБПОУ НТЖТ

Рецензент:

Главный инженер Локомотивного ремонтного депо Нижнеудинское
«__» _____ 2022г. _____ П. В. Перфильев

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности среднего профессионального образования **23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог** входящей в состав укрупнённой группы специальностей 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта, по направлению подготовки Инженерное дело, технологии и технические науки.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- собирать простейшие электрические цепи;
- выбирать электроизмерительные приборы;
- определять параметры электрических цепей.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях;
- построение электрических цепей, порядок расчета их параметров;
- способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - **141** час, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - **94** часа;

самостоятельной работы обучающегося - **47** часов.

1.5. Перечень формируемых 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 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 1.1. Эксплуатировать подвижной состав железных дорог.

ПК 1.2. Производить техническое обслуживание и ремонт подвижного состава железных дорог в соответствии с требованиями технологических процессов.

ПК 2.2. Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.

ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.

ПК 3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава железных дорог в соответствии с нормативной документацией.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	141
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	94
в том числе:	
лабораторная работа	32
практическая работа	18
курсовая работа (проект) <i>не предусмотрено</i>	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	47
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>не предусмотрено</i>	-
составление конспектов	17
выполнение презентаций	16
изучение электрических схем	8
решение ситуационных профессиональных задач.	6
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Раздел 1. Постоянный ток		116	
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	4	
	1 . Краткая характеристика и содержание курса «Электротехника», его связь с другими курсами. Значение электротехники для подготовки квалифицированных рабочих различных профессий железнодорожного транспорта.	1	2
	2 . Электрическая проводимость веществ. Электрическое сопротивление. Соединение проводников: последовательное, параллельное, смешанное. Законы Ома. Расчет простейшей электрической цепи (с одним источником).	1	2
	3 . Законы Кирхгофа. Расчет сложных электрических цепей различными методами. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля - Ленца. Тепловое действие электрического тока. Нелинейные цепи. Химическое действие электрического тока. Электролиз. Законы Фарадея. Гальванические элементы. Аккумуляторы, их устройство и назначение, электрические характеристики.	1	2
	4 . Резисторы, их виды. Линейные и нелинейные сопротивления. Вольтамперные характеристики и условные обозначения нелинейных элементов. Способы соединения приемников электрической энергии. Реостаты и потенциометры, их применение. Закон Ома. Расчет простых электрических цепей.	1	2
	Лабораторная работа Исследование электрической цепи последовательным, параллельным и смешанным соединением резисторов. Исследование линейной и нелинейной электрических цепей постоянного тока. Измерение сопротивления, токов, напряжения, ЭДС и мощности в цепи постоянного тока.	6 2 2 2	
	Практическая работа Исследование зависимости силы тока от приложенного напряжения и от сопротивления постоянного электрического тока. Расчет сложных электрических цепей с помощью законов Кирхгофа.	4 2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся Составление конспектов: Закон Кирхгофа. Последовательное, параллельное и смешанное соединения резисторов.	8 4	

	Изучение электрических схем: Замена конкретных приемников резисторами с определенными сопротивлениями.	4		
Тема 1.2. Электромагнетизм и магнитные цепи	Содержание учебного материала	6		
	1 · ·	Понятие о магнетизме. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Изображение магнитного поля. Направление магнитного поля. Магнитное поле кольцевого проводника с током. Магнитное поле селеноида.	2	2
	2 ·	Основные характеристики магнитного поля: напряженность, магнитная индукция, магнитный поток, магнитная проницаемость; единицы их измерения. Парамагнитные, диамагнитные и ферромагнитные материалы.	2	2
	3 ·	Классификация магнитных цепей. Элементы магнитной цепи (источники магнитного поля, магнитопровод). Характеристики элементов магнитной цепи. Аналогия между электрической и магнитной цепями. Основные расчетные уравнения для магнитной цепи (участка, узла, контура). Понятие о расчете неразветвленной однородной и неоднородной магнитных цепей.	2	2
	Лабораторная работа Экспериментальное исследование и расчет магнитной цепи при постоянном токе. Исследование катушки со стационарным сердечником.		4 2 2	
	Практическая работа Изучение магнитных свойств веществ. Расчет магнитных цепей постоянного тока.		4 2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся Составление конспектов: Магнитное поле и его основные характеристики. Изучение электрических схем: Исследование изображений магнитного потока, пронизывающего катушку при переменном ее положении по отношению к направлению магнитных силовых линий. Магнитная цепь.		6 2 4	
Тема 1.3. Электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала	10		
	1.	Однофазные электрические цепи синусоидального переменного тока Классификация электрических цепей переменного тока. Параметры и формы представления переменного тока и направления.	1	2
	2.	Активное и реактивное сопротивления; временные и векторные диаграммы токов и напряжений. Последовательное и параллельное соединения элементов. Активная, реактивная и полная мощность в цепях переменного тока. Коэффициент мощности и способы его повышения. Резонанс напряжений и токов в цепи переменного тока.	1	2
	3.	Векторные диаграммы, частотные и энергетические характеристики. Понятие о расчете сложных (с несколькими источниками питания) цепей переменного тока. Определение токов, напряжений и мощностей цепи.	1	2

4.	Многофазная система переменного тока, трехфазные электрические цепи. Общие понятия и определения. Получение токов и напряжений в трехфазной системе; их векторные диаграммы. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой» и «треугольником». Соединение нагрузки «звездой» и «треугольником».	2	2
5.	Фазные и линейные напряжения и токи. Векторные диаграммы при симметричной и несимметричной нагрузках. Понятие о расчете трехфазной цепи. Мощность в трехфазной цепи. Переключение обмоток со «звездой» на «треугольник» и обратное переключение.	1	2
6.	Понятие о вращающемся магнитном поле. Электрические цепи переменного тока с нелинейными элементами. Понятие об электрических цепях переменного тока с нелинейными элементами. Цепи с нелинейными активными элементами (терморезистором, полупроводниковым диодом и др.).	2	2
7.	Электрические цепи с нелинейными реактивными элементами (конденсатором с нелинейной емкостью, катушкой с ферромагнитным сердечником). Понятие о магнитном усилителе.	1	2
8.	Электроизмерительные приборы и электрические измерения. Общие сведения и классификация приборов. Условные обозначения на шкалах приборов. Системы электроизмерительных приборов. Измерение тока и напряжения.	1	2
Лабораторная работа		8	
Ознакомление с основными электромеханическими измерительными приборами и методами электрических измерений.		2	
Линейная электрическая цепь постоянного тока при последовательном соединении и при смешанном соединении приемников электрической энергии.		2	
Исследование трехфазной цепи при активной нагрузке однофазных приемников, соединенных «звездой» и «треугольником».		2	
Измерение электрических сопротивлений с помощью амперметра и вольтметра.		1	
Измерение работы и мощности в цепи однофазного переменного тока.		1	
Практическая работа.		4	
Расчет падения напряжения в цепи переменного тока с последовательным соединением активного и реактивного сопротивлений.		2	
Расчет магнитных цепей переменного тока.		2	
Самостоятельная работа обучающихся		17	
Выполнение презентаций:		6	
Параметры переменного тока. Графики изменения синусоидального переменного тока при разменной частоте. Индуктивность в цепи переменного тока. Трехфазный переменный ток. Генераторы переменного тока.			
Методы защиты от короткого замыкания, заземление, зануление.			
Составление конспектов:		11	
Электроизмерительные приборы и электрические измерения.			
Назначение и типы электроизмерительных приборов. Методы измерений. Чувствительность прибора			
Измерение силы тока. Расширение пределов измерения (шунты и трансформаторы тока). Измерение			

	напряжения. Расширение пределов измерения (добавочные резисторы, делители напряжения, трансформаторы напряжения). Измерение сопротивлений (грубые и точные методы). Перечислить типы приборов: Магнитоэлектрические приборы. Устройство и принцип действия. Погрешности при измерениях, класс точности прибора. Электромагнитные приборы. Устройство приборов. Погрешности при измерениях, класс точности прибора. Электродинамические и ферродинамические приборы. Устройство приборов. Погрешности при измерениях, класс точности прибора. Логометры. Принцип действия. Погрешности при измерениях, класс точности прибора.		
Тема 1.4. Трансформаторы	Содержание учебного материала	4	
	1. Назначение и область применения трансформаторов. Устройство и принцип действия. Коэффициент трансформации. Режим нагрузки. Мощность и КПД. Потери в магнитопроводах и обмотках трансформатора. Зависимость КПД от нагрузки.	2	2
	2. Трехфазный трансформатор, его устройство и схемы соединения обмоток. Понятия об автотрансформаторах, простейшая схема включения.	2	2
	Лабораторная работа Испытание работы трехфазного трансформатора. Проведение опытов в режиме холостого хода и короткого замыкания.	3 1 2	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение презентации: Назначение и принцип действия трансформатора. История развития трансформаторов. Виды трансформаторов.	4 4	
Тема 1.5. Электрические машины	Содержание учебного материала	8	
	1. Виды электрических машин. Генераторный, двигательный режим работы. Обратимость электрических машин.	1	2
	2. Принцип действия и электромагнитная схема асинхронного электродвигателя. Вращающееся магнитное поле и его получение. Виды асинхронных электродвигателей. Применение асинхронных электродвигателей.	2	2
	3. Основные части машин и их назначение. ЭДС статора и ротора. Силы тока в роторе. Реверсирование. Мощность. КПД. Определение начал и концов фазных обмоток, пуск остановка, реверсирование.	2	2
	4. Принцип действия и электромагнитная схема синхронной машины. Основные части машины и их назначение. Генеративный и двигательный режимы работы. Мощность, КПД и применение синхронных машин.	2	2
	5. Принцип действия машины постоянного тока. Электромагнитная схема, и ее устройство.	1	2
	Лабораторные работы Испытание работы однофазного трансформатора. Испытание генератора постоянного тока. Снятие его внешней и регулировочной характеристик. Испытание двигателя постоянного тока с последовательным и с параллельным возбуждением, снятие его рабочих характеристик. Испытание трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором, пуск его в ход и снятие рабочих характеристик.	6 1 1 2 2	

	Практическая работа Определения коэффициента трансформации при различных числах витков обмоток. Расчет параметров асинхронного двигателя. Построение характеристик двигателя постоянного тока.	6 2 2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение презентаций: Принцип действия асинхронного двигателя. Характеристики асинхронных двигателей. Механическая и рабочая характеристика асинхронного двигателя. Назначение и принцип действия синхронной машины. Конструктивная схема машины и конструкция ротора. Синхронный двигатель. Принцип действия и устройство. Назначение и классификация электрических аппаратов.	4 4	
Раздел 2. Основы электроники		25	
Тема 2.1. Физические основы электроники	Содержание учебного материала	2	
	1. Управление движением электрических зарядов. Механизм электропроводности в полупроводниках. Электронно-дырочный переход.	2	1
Тема 2.2. Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала	4	
	1. Полупроводниковые диоды: выпрямительные, стабилитроны (с односторонней и двусторонней проводимостью), варикапы, туннельные. Их устройство, принцип работы, понятия о вольтамперных характеристиках и основных параметрах, маркировка и применение.	2	2
	2. Транзисторы, их устройство и принцип работы, усилительные свойства, основные параметры, маркировка. Достоинства и недостатки, практическое использование. Полупроводниковые приборы с тремя и более р-п переходом. Тиристоры, их устройство, принцип работы, маркировка и применение.	2	2
	Лабораторные работы Исследование полупроводникового стабилитрона. Исследование работы полупроводниковых выпрямителей. Исследование работы электроннолучевой трубки. Исследование работы транзистора, включенного с общей базой.	5 1 1 1 2	
	Самостоятельная работа обучающихся Выполнение презентации: Тиристоры, их устройство, принцип работы, маркировка и применение.	2 2	
Тема 2.3. Полупроводниковые преобразователи	Содержание учебного материала	2	
	1. Выпрямители, их назначение и применение. Типы вентилях, используемых в выпрямителях различной мощности. Схемы выпрямителей: двухполупериодная, мостовая, трехфазная. Сглаживающие фильтры. Внешняя характеристика выпрямителя.	1	1
	2. Регулирование и стабилизация выпрямленного напряжения. Коэффициент мощности и КПД выпрямителя. Инверторы, ведомые сетью и автономные, их применение. Схемы инверторов.	1	1
	Самостоятельная работа обучающихся Решение ситуационных профессиональных задач.	3 3	
Тема 2.4.	Содержание учебного материала	2	

Электронная аппаратура	1	Назначение и применение электронных реле. Классификация реле. Параметры, характеризующие работу реле. Электронные реле напряжения и времени, схемы включения, принцип работы. Работа триггера.	2	2
	.	Самостоятельная работа обучающихся Решение ситуационных профессиональных задач.	3 3	
Тема 2.5. Производство, распределение и потребление электроэнергии	Содержание учебного материала		2	
	1	Энергетические системы. Электростанции. Электросети. Распределение электрической энергии между потребителями.	2	1
Всего:			141	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории Электротехники.

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электротехника»;
- комплект учебно-наглядных пособий (плакаты, демонстрационные стенды, макеты и действующие устройства);
- комплект учебно-методической документации;
- комплект обучающих и контролирующих компьютерных программ.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- интерактивная доска.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

Основные источники:

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник - М.: Издательский центр «Академия», 2017.

Дополнительные источники:

Прошин В.М. Электротехника: учебник: М.: Издательский центр «Академия», 2013

Новиков П.Н. «Задачник по электротехнике», М, «Академия», 2013

Интернет ресурсы:

1. Мультимедийный курс «В мир электричества как в первый раз». Форма доступа: <http://www.eltray.com>.
2. «Электрокласс»: <http://www.eleczon.ru>
3. Электронная электротехническая библиотека: <http://electrolibrary.info>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умения: - собирать простейшие электрические цепи - выбирать электроизмерительные приборы - определять параметры электрических цепей	оценка результатов выполнения лабораторных работ оценка результатов выполнения самостоятельных работ, практических работ оценка результатов выполнения самостоятельных работ, практических работ
знания: - сущность физических процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях - построение электрических цепей, порядок расчета их параметров - способы включения электроизмерительных приборов и методы измерений электрических величин	оценка результатов выполнения самостоятельных работ оценка результатов выполнения практических работ, домашних работ, контрольных работ оценка результатов выполнения практических работ