

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



«Утверждаю»

Директор ГБПОУ НТЖТ

В. И. Односторонцев

«15» сентября 2021 год

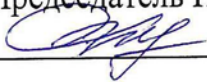
## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Электротехника

Технический профиль

23.01.10 Слесарь по обслуживанию и ремонту подвижного состава

2021 г.

Одобрено  
Предметно-цикловой комиссией  
Протокол № 12  
От «15» 06 2021г.  
Председатель ПЦК  


Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 23.01.10 Слесарь по обслуживанию и ремонту подвижного состава и примерной программы по учебной дисциплине «Электротехника»

Разработчики:

Автор: Миронова Н.В. преподаватель специальных дисциплин ГБПОУ СПО НТЖТ

**Рецензент:**

Заместитель начальника по кадрам и социальным вопросам Ремонтного вагонного депо ст. Нижнеудинск

«15» 06 2021г.



Чупрова В.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 3
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	5
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	10
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	11

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Электротехника

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС профессии СПО 23.01.10 Слесарь по обслуживанию и ремонту подвижного состава.

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

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

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

- подобрать необходимый аппарат защиты по типу;
- контролировать выполнение заземления, зануления;
- производить контроль параметров работы электрооборудования;
- пускать и останавливать электродвигатели, установленные на эксплуатируемом оборудовании;
- рассчитывать параметры, составлять и собирать схемы включения приборов при измерении различных электрических величин, электрических машин и механизмов;
- снимать показания работы и пользоваться электрооборудованием с соблюдением норм техники безопасности и правил эксплуатации;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;
- проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов и контролировать качество работ;

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

- основные понятия о постоянном и переменном электрическом токе, последовательное и параллельное соединение проводников и источников тока, единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников, электрических и магнитных полей;
- сущность и методы измерений электрических величин, конструктивные и технические характеристики измерительных приборов;
- типы и правила графического изображения и составления электрических схем;
- условные обозначения электротехнических приборов и электрических машин;
- основные элементы электрических сетей;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты, схемы электроснабжения;
- двигатели постоянного и переменного тока, их устройство, принципы действия, правила пуска, остановки;
- способы экономии электроэнергии;
- правила сращивания, спайки и изоляции проводов;
- виды и свойства электротехнических материалов;
- правила техники безопасности при работе с электрическими приборами

### 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 54 часа, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 36 часа;  
самостоятельной работы обучающегося 18 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, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.
- ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
- ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.
- ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе, с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).
- ПК 1.1. Выявлять неисправности основных узлов оборудования и механизмов подвижного состава.
- ПК 1.2. Проводить демонтаж, монтаж, сборку и регулировку узлов и механизмов подвижного состава.
- ПК 1.3. Проводить ремонт узлов, механизмов и изготовление отдельных деталей подвижного состава.
- ПК 2.1. Выполнять работу на стендах, измерительных установках для исследования состояния узлов и механизмов подвижного состава.
- ПК 2.2. Проводить испытания узлов и механизмов подвижного состава.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>54</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>36</b>
в том числе:	
лабораторные работы	8
практические занятия	14
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>18</b>
презентация	5
реферат	5
решение тестовых заданий	2
решение задач	3
составление схем	3
<i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
<b>Раздел 1.</b> Понятия и законы электротехники			<b>21</b>	
<b>Содержание учебного материала</b>				
<b>Тема 1.1.</b> <b>Электрические цепи постоянного тока</b>	1	Введение. Основные сведения об электротехнике. Понятие и основные характеристики постоянного электрического тока. Электрическая цепь и ее элементы. Электрическое сопротивление. Потенциал и электропроводящая сила. Напряжение. Законы электрических цепей. Закон Ома для участка цепи. Способы соединения сопротивлений. Первый закон Кирхгофа. Закон Ома для замкнутой цепи. Работа и мощность электрического тока. Сложные электрические цепи. Второй закон Кирхгофа. Методы расчета сложных электрических цепей.	1	2
	2	<b>Лабораторная работа</b> Исследование последовательного и параллельного соединения резисторов и проверка падения напряжения в отдельных проводниках. Исследование смешанного соединения резисторов и проверка правила Кирхгофа	1	
	3	<b>Практическое занятие</b> Расчет сложных электрических цепей с помощью законов Кирхгофа	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение тестовых заданий		1	
<b>Тема 1.2</b> Электромагнетизм и магнитные цепи.	<b>Содержание учебного материала</b>			
	4	Магнитное поле проводника с током. Магнитные свойства веществ. Магнитные цепи и их расчет. Проводник с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Взаимоиндукция. Индуктивность	1	2
	5	<b>Лабораторная работа</b> Исследование действия магнитного поля на проводник с током»	1	
	6	<b>Практическое занятие</b> Расчет магнитных цепей постоянного тока.	1	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Составление схем магнитных цепей.		1		
<b>Тема 1.3</b> Электрические цепи переменного тока	<b>Содержание учебного материала</b>			
	7	Понятие и параметры переменного тока. Графическое изображение переменного тока. Векторные диаграммы Активное сопротивление в цепи переменного тока. Емкостное сопротивление в цепи переменного тока. Индуктивность в цепи переменного тока. Последовательное соединение приемников переменного тока. Резонанс токов. Параллельное и смешанное соединение приемников переменного тока. Резонанс напряжения	1	2
	8	<b>Лабораторная работа</b> Исследование цепи переменного тока с последовательным, параллельным соединением активного	1	

		и реактивного сопротивлений.		
	9	<b>Практическое занятие</b> Расчет магнитных цепей переменного тока. Построение векторных диаграмм. Расчет падения напряжения в цепи переменного тока с последовательным соединением активного и реактивного сопротивлений	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение тестовых заданий Решение задач Составление схем и режимов работы цепи с активно-индуктивным сопротивлением и ёмкостью. Написание реферата по теме: «Электрические цепи переменного тока»		1 1 2 1	
<b>Тема 1.4</b> Трехфазные электрические цепи	<b>Содержание учебного материала</b>			2
	10	Основные понятия многофазной электрической системы. Получение трехфазной системы напряжений Соединение фаз трехфазного генератора в звезду. Соединение фаз трехфазного генератора в треугольник Соединение фаз нагрузки в звезду. Соединение фаз нагрузки в треугольник	1	2
	11	<b>Лабораторная работа:</b> Исследование работы трехфазной цепи при активной и реактивной нагрузке однофазных приемников, соединенных «звездой».	1	
	12	Исследование работы трехфазной цепи при активной нагрузке однофазных приемников, соединенных «треугольником»	1	
	13	<b>Практическое занятие</b> Расчет параметров разветвленной цепи. Расчет трехфазной цепи при соединении приемников звездой.	1	
	<b>Самостоятельная работа</b> Решение задач		1	
<b>Раздел 2.</b> Электротехнические устройства			<b>9</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Трансформаторы	<b>Содержание учебного материала</b>			2
	14	Типы, назначение, устройство и принцип действия трансформаторов Анализ работы трансформатора. Коэффициент полезного действия трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора	1	
	15	<b>Практическое занятие</b> Исследование работы однофазного трансформатора, определения коэффициента трансформации при различных числах витков обмоток.	1	
<b>Самостоятельная работа</b> Презентация: «Трансформатор»		1		
<b>Тема 2.2</b> Электрические машины	<b>Содержание учебного материала</b>			2
	16	Назначение и классификация электрических машин. Генераторы постоянного тока. Двигатели постоянного тока. Асинхронные машины. Синхронные машины. Синхронные машины. Синхронный генератор. Синхронный двигатель.	1	
	17	<b>Лабораторная работа</b>		



		Сборка схемы и исследование работы генератора, двигателя постоянного тока.	1		
	18	<b>Практическое занятие</b>	1		
	19	Построение характеристик двигателя постоянного тока Расчет параметров асинхронного двигателя. Построение механических характеристик.	1		
	<b>Самостоятельная работа</b> Решение задач Написание реферата на тему: Работа генератора постоянного тока.		1 1		
<b>Раздел 3</b> <b>Аппараты защиты электрических цепей.</b>			<b>24</b>		
<b>Тема 3.1.</b> Электроизмерительные приборы и электрические измерения	<b>Содержание учебного материала</b>				
	20	Виды и методы электрических измерений. Основные характеристики электроизмерительных приборов. Классификация электроизмерительных приборов.	1		
	21	<b>Лабораторная работа</b> Измерение работы и мощности в цепи однофазного переменного тока.	1		
	22	<b>Практическое занятие</b> Вычисление погрешностей измерительных приборов. Измерение электрических сопротивлений с помощью амперметра и вольтметра.	1 1		
	23	Работа с основными электромеханическими измерительными приборами и методами электрических измерений.			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Написание реферата на тему «Современные цифровые электроизмерительные приборы».		1		
<b>Тема 3.2</b> Основы электропривода, аппаратура управления и защиты	<b>Содержание учебного материала</b>				
	24	Классификация электроприводов. Релейно-контакторные системы управления электродвигателями. Использование этих систем для управления машинами и механизмами в процессе технического обслуживания локомотивов.	1		2
	25	Назначение и классификация электрических аппаратов. Устройства защиты. Реле. Условные обозначения на электрических схемах. Назначение и применение электронных реле. Классификация реле. Параметры, характеризующие работу реле. Электронные реле напряжения и времени, схемы включения, принцип работы. Работа триггера.	1		2
	26	<b>Практическое занятие</b> Составление схем электронных приборов и устройств. Выполнение рабочей монтажной схемы.	1		
	<b>Самостоятельная работа</b> Презентация: «Электрические и электронные аппараты»		1		
	27	Полупроводники: основные понятия, типы электропроводимости. Полупроводниковые диоды (устройство, принцип действия, вольт – амперная характеристика).	1		2

	28	<b>Практическое занятие</b> «Изучение работы полупроводниковых приборов: диодов и транзисторов	1	
		<b>Самостоятельная работа</b> Написание реферата на тему «Полупроводники. Свойства р-п перехода. Приборы на основе п- и р-типов. Нанотехнологии в электронике».	1	
<b>Тема 3.4</b> Электронные устройства	<b>Содержание учебного материала</b>			
	29	Приборы и устройства индикации. Усилители. Основные показатели и параметры усилителей. Электронные генераторы.	1	
	30	<b>Практическое занятие</b> Электронные устройства	1	
		<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка презентации на тему: «Промышленная электроника и ее применение на железнодорожном транспорте».	1	
<b>Тема 3.5.</b> Полупроводниковые преобразователи	<b>Содержание учебного материала</b>			
	31	Выпрямители, их назначение и применение. Типы вентилях, используемых в выпрямителях различной мощности. Схемы выпрямителей: двуполупериодная, мостовая, трехфазная. Сглаживающие фильтры. Внешняя характеристика выпрямителя. Стабилизаторы. Регулирование и стабилизация выпрямленного напряжения. Коэффициент мощности и КПД выпрямителя. Инверторы, ведомые сетью и автономные, их применение. Схемы инверторов.	1	2
	32	<b>Лабораторная работа</b> Исследование работы полупроводниковых выпрямителей.	1	
		<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка презентации на тему: «Нанотехнологии. Перспективы применения новых материалов в промышленной электронике».	1	
<b>Тема 3.6</b> Условные графические обозначения в электрических схемах	<b>Содержание учебного материала</b>			
	33	ГОСТЫ графических обозначений схем. Обозначение родов тока. Обозначение проводов и шин. Обозначение приборов, оборудования. Обозначение контакторов и реле.	1	2
	34	<b>Практическое занятие</b> Составление схем электронных приборов и устройств. Подбор и составление элементов электронных схем.	1	
		<b>Самостоятельная работа</b> Написание реферата на тему «Условные графические обозначения в электрических схемах».	1	
<b>Тема 3.7</b> Производство, распределение и потребление электроэнергии.	<b>Содержание учебного материала</b>			
	35	Энергетические системы. Электростанции. Электросети. Распределение электрической энергии между потребителями. Энергетические системы. Электростанции. Электросети. Распределение электрической энергии между потребителями.	1	2

	<b>Самостоятельная работа</b> Подготовка презентации на тему: «Современные способы учета и контроля потребления электроэнергии. Электросберегающие технологии. Электробезопасность при производстве работ по техническому обслуживанию локомотивов».	1	
	36 Дифференцированный зачёт	1	
	<b>Всего:</b>	<b>54</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории электротехники.

##### Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

посадочные места по количеству обучающихся;

рабочее место преподавателя;

комплект учебно-наглядных пособий;

комплект типового лабораторного оборудования:

стенды: Электротехника и основы электроники;

Электромонтаж в жилых и офисных помещениях.

Электробезопасность в электроустановках до 1000В:

Защитное заземление и зануление.

Электрические измерения в системах электроснабжения.

Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором.

Однофазные и трёхфазные трансформаторы.

Установившиеся режимы работы электрических сетей.

Распределение сети систем электроснабжения.

Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения.

Электрические цепи переменного тока .

Электрические цепи постоянного тока.

##### Технические средства обучения:

Компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор, интерактивная доска.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### Основные источники:

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

Дополнительные источники:

1. 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 ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения 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
<b>Умения:</b>	
-контролировать выполнение заземления, зануления	оценка при выполнении лабораторных и практических работ

-производить контроль параметров работы электрооборудования;	оценка при выполнении лабораторных и практических работ
-пускать и останавливать электродвигатели, установленные на эксплуатируемом оборудовании;	оценка при выполнении лабораторных и практических работ
-рассчитывать параметры, составлять и собирать схемы включения приборов при измерении различных электрических величин, электрических машин и механизмов;	оценка при выполнении лабораторных и практических работ, составление схем
-снимать показания работы и пользоваться электрооборудованием с соблюдением норм техники безопасности и правил эксплуатации;	оценка при выполнении лабораторных и практических работ
-читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;	оценка при выполнении лабораторных и практических работ, составление схем
-проводить сращивание, спайку и изоляцию проводов и контролировать качество работ;	оценка при выполнении лабораторных и практических работ
<b>Знания:</b>	
- основные понятия о постоянном и переменном электрическом токе, последовательное и параллельное соединение проводников и источников тока, единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников, электрических и магнитных полей;	оценка при выполнении лабораторных и практических работ; контрольная работа, выполнение индивидуальных заданий (рефератов)
-сущность и методы измерений электрических величин, конструктивные и технические характеристики измерительных приборов;	оценка при выполнении лабораторных и практических работ; контрольная работа, выполнение индивидуальных заданий (рефератов)
-типы и правила графического изображения и составления электрических схем;	оценка при выполнении лабораторных и практических работ; контрольная работа, выполнение индивидуальных заданий (рефератов)
-условные обозначения электротехнических приборов и электрических машин;	оценка при выполнении лабораторных и практических работ; контрольная работа, выполнение индивидуальных заданий (рефератов)
-основные элементы электрических сетей;	оценка при выполнении лабораторных и практических работ; контрольная работа, выполнение индивидуальных заданий (рефератов)
-принципы действия, устройство, основные характеристики электроизмерительных приборов, электрических машин, аппаратуры управления и защиты, схемы электроснабжения;	оценка при выполнении лабораторных и практических работ; контрольная работа, выполнение индивидуальных заданий (рефератов), составление схем
-двигатели постоянного и переменного тока, их устройство, принципы действия, правила пуска, остановки;	оценка при выполнении лабораторных и практических работ; контрольная работа, выполнение индивидуальных заданий (рефератов)
-способы экономии электроэнергии;	оценка при выполнении лабораторных и практических работ; контрольная работа, выполнение индивидуальных заданий (рефератов)
-правила сращивания, спайки и изоляции проводов;	оценка при выполнении лабораторных и практических работ; контрольная работа, выполнение индивидуальных заданий (рефератов)
-виды и свойства электротехнических материалов;	оценка при выполнении лабораторных и практических работ; контрольная работа, выполнение индивидуальных заданий (рефератов)
-правила техники безопасности при работе с электрическими приборами	оценка при выполнении лабораторных и практических работ; контрольная работа, выполнение индивидуальных заданий (рефератов)