

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

«Утверждаю»  
Директор ГБПОУ НТЖТ  
\_\_\_\_\_ В. И. Односторонцев  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 год

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Электротехника**

Технический профиль  
23.01.09 Машинист локомотива

2023 г.

Одобрено  
Предметно-цикловой комиссией  
Протокол № \_\_\_\_\_  
от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023г.  
Председатель ПЦК  
\_\_\_\_\_

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии среднего профессионального образования 23.01.10 Машинист локомотива, примерной программы учебной дисциплины «Электротехника»

Разработчики:

Автор: Подольская О.А., преподаватель специальных дисциплин ГБПОУ  
НТЖТ

**Рецензент:**

Главный инженер Локомотивного ремонтного депо Нижнеудинское  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г. \_\_\_\_\_ П. В. Перфильев

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

## 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии СПО **23.01.10 Машинист локомотива**, входящей в укрупненную группу профессий 23.00.00 Техника и технология наземного транспорта.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном образовании и профессиональной подготовки работников по профессии рабочих: 18540 Слесарь по ремонту подвижного состава, 16885 Помощник машиниста электровоза, 16878 Помощник машиниста тепловоза, 16856 Помощник машиниста дизельпоезда, 16887 Помощник машиниста электропоезда.

**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 дисциплины обучающийся должен уметь:

-классифицировать подвижной состав, основные сооружения и устройства железных дорог.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

-общие сведения о железнодорожном транспорте и системе управления им;

-виды подвижного состава железных дорог;

-элементы пути;

-сооружения и устройства сигнализации и связи;

-принципы организации движения поездов.

**1.4. Количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 114 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося -76 часов;

самостоятельной работы обучающегося -38 часа.

## 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. Проверять взаимодействие узлов локомотива.

ПК 1.2. Производить монтаж, разборку, соединение и регулировку частей ремонтируемого объекта локомотива.

ПК 2.1. Осуществлять приемку и подготовку локомотива к рейсу.

ПК 2.2. Обеспечивать управление локомотивом.

ПК 2.3. Осуществлять контроль работы устройств, узлов и агрегатов локомотива.

## **16. Перечень формируемых ЛР**

ЛР 4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР 13 Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.

ЛР 14 Приобретение обучающимся навыка оценки информации в цифровой среде, ее достоверность, способности строить логические умозаключения на основании поступающей информации и данных.

ЛР 19 Уважительные отношения обучающихся к результатам собственного и чужого труда.

ЛР 21 Приобретение обучающимися опыта личной ответственности за развитие группы обучающихся.

ЛР 23 Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Количество во часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>114</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>76</b>
в том числе:	
лабораторные работы	16
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>38</b>
в том числе:	
решение задач	8
выполнение заданий по рабочей тетради	6
выполнение индивидуальных заданий	11
подготовка презентаций	2
подготовка сообщений	5
работа с конспектом	6
<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 работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Раздел 1.</b> Электрические и магнитные цепи		<b>88</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Электрические цепи постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b>	10	
	1 Краткая характеристика и содержание курса «Электротехника», его связь с другими курсами. Значение электротехники для подготовки квалифицированных рабочих различных профессий железнодорожного транспорта.		2
	2 Электрическая проводимость веществ. Электрическое сопротивление.		2
	3 Соединение проводников: последовательное, параллельное, смешанное.		
	4 Законы Ома. Расчет простейшей электрической цепи (с одним источником).		2
	5 Законы Кирхгофа. Расчет сложных электрических цепей различными методами. Работа и мощность электрического тока.		
	6 Закон Джоуля-Ленца. Тепловое действие электрического тока. Нелинейные цепи. Химическое действие электрического тока. Электролиз.		
	7 Законы Фарадея. Гальванические элементы.		2
	8 Аккумуляторы, их устройство и назначение, электрические характеристики.		
	9 Резисторы, их виды. Линейные и нелинейные сопротивления		
	10 Вольтамперные характеристики и условные обозначения нелинейных элементов. Способы соединения приемников электрической энергии.		2
	11,12 <b>Лабораторные занятия</b> Исследование электрической цепи последовательным, параллельным и смешанным соединением резисторов. Постоянный электрический ток.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Решение задач</b> Законы Кирхгофа. Найти значение токов и напряжений для цепей при помощи законов Кирхгофа. Последовательное, параллельное и смешанное соединения резисторов. Изучение электрических схем и замена конкретных приемников резисторами с определенными сопротивлениями.	8	
<b>Тема 1.2.</b> Электромагнетизм и магнитные цепи	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	13 Понятие о магнетизме. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Изображение		2

		магнитного поля. Направление магнитного поля. Магнитное поле кольцевого проводника с током. Магнитное поле селеноида.		
	14	Основные характеристики магнитного поля: напряженность, магнитная индукция, магнитный поток, магнитная проницаемость; единицы их измерения.		
	15	Парамагнитные, диамагнитные и ферромагнитные материалы.		2
	16	Классификация магнитных цепей. Элементы магнитной цепи (источники магнитного поля, магнитопровод).		
	17	Характеристики элементов магнитной цепи. Аналогия между электрической и магнитной цепями.		
	18	Основные расчетные уравнения для магнитной цепи (участка, узла, контура). Понятие о расчете неразветвленной однородной и неоднородной магнитных цепей.		2
	19,20	<b>Лабораторные занятия</b> Экспериментальное исследование и расчет магнитной цепи при постоянном токе Магнитные свойства веществ.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Выполнение заданий по рабочей тетради</b> Магнитное поле и его основные характеристики. Изображение магнитного потока, пронизывающего катушку при переменном ее положении по отношению к направлению магнитных силовых линий. Магнитная цепь.		6	
<b>Тема 1.3.</b> Электрические цепи переменного тока	<b>Содержание учебного материала</b>		11	
	21	Однофазные электрические цепи синусоидального переменного тока Классификация электрических цепей переменного тока. Параметры и формы представления переменного тока и направления.		2
	22	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.		
	23	Коэффициент мощности и способы его повышения. Резонанс напряжений и токов в цепи переменного тока.		2
	24	Векторные диаграммы, частотные и энергетические характеристики. Понятие о расчете сложных (с несколькими источниками питания) цепей переменного тока. Определение токов, напряжений и мощностей цепи.		2
	25	Многофазная система переменного тока, трехфазные электрические цепи. Общие понятия и определения. Получение токов и напряжений в трехфазной системе; их векторные диаграммы.		
	26	Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой» и «треугольником». Соединение нагрузки «звездой» и «треугольником».		2
	27	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.		2



	28	Понятие о вращающемся магнитном поле. Электрические цепи переменного тока с нелинейными элементами. Цепи с нелинейными активными элементами (терморезистором, полупроводниковым диодом и др.)		
	29	Электрические цепи с нелинейными реактивными элементами (конденсатором с нелинейной емкостью, катушкой с ферромагнитным сердечником. Понятие о магнитном усилителе.		2
	30	Электроизмерительные приборы и электрические измерения. Общие сведения и классификация приборов.		
	31	Условные обозначения на шкалах приборов. Системы электроизмерительных приборов. Измерение тока и напряжения.		
	32-35	<b>Лабораторные занятия</b> Исследование линейной электрической цепи постоянного тока с последовательным и смешанным соединением приемников электрической энергии. Исследование трехфазной цепи при соединении «звездой» и «треугольником».Измерение сопротивления с помощью амперметра и вольтметра. Переменный электрический ток.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Выполнение индивидуальных заданий</b> Параметры переменного тока. Графики изменения синусоидального переменного тока при разменной частоте. Индуктивность в цепи переменного тока. Изобразить схему включения в цепь переменного тока индуктивности. Трехфазный переменный ток. Объяснить работу генератора переменного тока. Схема соединения звездой. Схема соединения треугольником. Методы защиты от короткого замыкания, заземление, зануление. Индивидуальные задания: 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.		11	
<b>Тема 1.4.Трансформаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		6	
	36	Назначение и область применения трансформаторов. Устройство и принцип действия.		
	37	Коэффициент трансформации. Режим нагрузки. Мощность и КПД.		

	38	Потери в магнитопроводах и обмотках трансформатора.			
	39	Зависимость КПД от нагрузки.			
	40	Зависимость КПД от нагрузки.		2	
	41	Понятия об автотрансформаторах, простейшая схема включения.		2	
	42	<b>Лабораторные занятия</b> Испытание трехфазного трансформатора. Проведение опытов холостого хода и короткого замыкания.	1		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Подготовка презентаций</b> Назначение и принцип действия трансформатора. Объяснить назначение трансформатора.		2		
<b>Тема 1.5. Электрические машины</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		11		
	43	Виды электрических машин. Генераторный, двигательный режим работы. Обратимость электрических машин.		2	
	44	Принцип действия и электромагнитная схема асинхронного электродвигателя.			
	45	Вращающееся магнитное поле и его получение. Виды асинхронных электродвигателей. Применение асинхронных электродвигателей.		2	
	46	Основные части машин и их назначение. ЭДС статора и ротора. Силы тока в роторе.			
	47	Реверсирование. Мощность. КПД.		2	
	48	Определение начал и концов фазных обмоток, пуск, остановка, реверсирование.			
	49	Однофазные и универсальные асинхронные двигатели.			
	50	Работа машины постоянного тока в режиме генератора и в режиме двигателя.			
	51	Мощность, КПД и применение синхронных машин.		2	
	52	Особенности пуска синхронной машины.			
	53	Принцип действия машины постоянного тока. Электромагнитная схема, и ее устройство.		2	
	54-56	<b>Лабораторные занятия</b> Испытание двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением, снятие его рабочих характеристик. Испытание трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором, пуск его в ход и снятие рабочих характеристик. Устройство и принцип действия трансформаторов и электрических машин		3	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			5	

	<b>Подготовка сообщений</b> Асинхронный двигатель. Принцип действия асинхронного двигателя. Характеристики асинхронных двигателей. Объяснить механическую и рабочую характеристику асинхронного двигателя. Назначение и принцип действия синхронной машины. Объяснить конструктивную схему машины и конструкцию ротора. Синхронный двигатель. Принцип действия и устройство. Назначение и классификация электрических аппаратов		
<b>Раздел 2. Основы электроники</b>		<b>26</b>	
<b>Тема 2.1. Физические основы электроники</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	57 Управление движением электрических зарядов. Механизм электропроводности в полупроводниках. Электронно-дырочный переход.	1	1
<b>Тема 2.2. Полупроводниковые приборы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	5	
	58 Полупроводниковые диоды: выпрямительные, стабилитроны (с односторонней и двусторонней проводимостью), варикапы, туннельные.		2
	59 Их устройство, принцип работы, понятия о вольтамперных характеристиках и основных параметрах, маркировка и применение.		
	60 Транзисторы, их устройство и принцип работы, усилительные свойства, основные параметры, маркировка. Достоинства и недостатки, практическое использование.		
	61 Полупроводниковые приборы с тремя и более p-n переходом		
	62 Тиристоры, их устройство, принцип работы, маркировка и применение.		2
	63,64 <b>Лабораторные занятия</b> Исследование работы электроннолучевой трубки. Исследование работы транзистора, включенного с общей базой.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с конспектом (обработка текста). Решение ситуационных профессиональных задач.	1 1	
<b>Тема 2.3. Полупроводниковые преобразователи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	65 Выпрямители, их назначение и применение. Типы вентилялей, используемых в выпрямителях различной мощности.		
	66 Схемы выпрямителей: двуполупериодная, мостовая, трехфазная. Сглаживающие фильтры. Внешняя характеристика выпрямителя.		1
	67 Регулирование и стабилизация выпрямленного напряжения. Коэффициент мощности и КПД выпрямителя.		
	68 Инверторы, ведомые сетью и автономные, их применение. Схемы инверторов.		1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с конспектом (обработка текста). Решение ситуационных профессиональных задач.	1 1	
<b>Тема 2.4. Электронная аппаратура</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	69 Назначение и применение электронных реле. Классификация реле. Параметры, характеризующие работу реле.		

	70	Электронные реле напряжения и времени, схемы включения, принцип работы. Работа триггера.		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> <b>Работа с конспектом (обработка текста).</b> Решение ситуационных профессиональных задач.		2	
<b>Тема 2.5.</b> Производство, распределение и потребление электроэнергии.	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	71	Энергетические системы. Электростанции. Электросети.		
	71	Распределение электрической энергии между потребителями.		1
	<b>Содержание учебного материала</b>			
<b>Тема 2.6.</b> Электронное оборудование электровоза	72	Электронные усилители	2	
	72	Электронные генераторы		
	73,74	<b>Лабораторные занятия</b> Электронные усилители..	<b>2</b>	
	75-76	Промежуточная аттестация в форме в виде дифференцированного зачёта 2ч		
<b>Всего:</b>			<b>114</b>	

## **. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета электротехники.

#### **Оборудование учебного кабинета:**

- 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;
- мультимедиапроектор.

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

##### **Основные источники:**

1. Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник- М.: Издательский центр «Академия», 2018г.
2. Прошин В.М. Электротехника: учебник: М.: Издательский центр «Академия», 2014

##### **Дополнительные источники:**

1. Новиков П.Н. «Задачник по электротехнике», М, «Академия», 2014

##### **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) <i>1</i>	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения <i>2</i>
<b>Умения:</b>	
производить расчет параметров электрических цепей;	лабораторная работа
собирать электрические схемы и проверять их работу.	самостоятельная работа, лабораторная работа
<b>Знания:</b>	
методы преобразования электрической энергии;	самостоятельная работа
сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях;	лабораторная работа, домашние работы, контрольная работа
порядок расчета их параметров.	лабораторная работа