

**Министерство образования Иркутской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Иркутской области  
«Иркутский техникум транспорта и строительства»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА  
по профессии среднего профессионального образования  
23.01.09 Помощник машиниста (по видам подвижного состава  
железнодорожного транспорта)**

**Квалификация:**

слесарь по ремонту подвижного состава - помощник машиниста электровоза

**Форма обучения:** очная

**Нормативный срок обучения:** 3 года 10 месяцев

на базе основного общего образования

Иркутск, 2025

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника», разработана на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по профессии **23.01.09 Помощник машиниста (по видам подвижного состава железнодорожного транспорта)**, утвержденный приказом Минпросвещения России от 20.03.2024 №175;
- примерной программы «Электротехника»;
- профессионального стандарта 17.056 «Слесарь по ремонту специального железнодорожного подвижного состава и механизмов», рег.№ 1100, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 6 февраля 2018г. №61н "Об утверждении профессионального стандарта «Слесарь по ремонту специального железнодорожного подвижного состава и механизмов», зарегистрировано в Минюсте РФ 2 марта 2018г. регистрационный № 50228;
- профессионального стандарта 17.010 Работник по управлению и обслуживанию локомотива рег.№ 116, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 июля 2018г. №480н "Об утверждении профессионального стандарта «Работник по управлению и обслуживанию локомотива», зарегистрировано в Минюсте РФ 16 августа 2018 г. регистрационный № 51911;
- рабочей программы воспитания ГБПОУ ИО ИТТриС.

Рабочая программа является частью ОП образовательной организации.

Разработчик: Новиков Владимир Валентинович, преподаватель высшей квалификационной категории.

Рассмотрено и одобрено на заседании  
ДЦК  
Протокол № 9 от 26.05.2025 г.  
Председатель ДЦК Е.В. ИРИНЧЕЕВА

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Электротехника

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по профессии «**23.01.09 Помощник машиниста (по видам подвижного состава железнодорожного транспорта)**».

Программа учебной дисциплины «Электротехника» предназначена для изучения электротехники в профессиональных образовательных организациях СПО, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения основной профессиональной образовательной программы СПО (ОПОП СПО) на базе основного общего образования при подготовке квалифицированных рабочих, служащих.

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

## 1.3. Результаты освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины физика общеобразовательного цикла

Обучающийся должен уметь:

- производить расчет параметров электрических цепей;
- собирать электрические схемы и проверять их работу;

Обучающийся должен знать:

- методы преобразования электрической энергии;
- сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях;
- порядок расчета их параметров

Учебная дисциплина направлена на формирование у обучающихся общих компетенций, включающих в себя способность

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимися профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 2.1	Осуществлять приемку и подготовку электровоза к рейсу
ПК 2.2	Обеспечивать управление электровозом

ПК 2.3	Осуществлять контроль работы устройств, узлов и агрегатов электровоза
--------	---

Практическая реализация цели и задач воспитания на учебных занятиях осуществляется в рамках следующих направлений воспитательной работы Техникума, представленных в соответствующем модуле (2.3.«Виды, формы и содержание совместной деятельности педагогических работников, обучающихся и социальных партнеров»):

- Модуль 1 Гражданско-патриотическое
- Модуль 2 Профессионально-ориентирующее (развитие карьеры)
- Модуль 3 Экологическое
- Модуль 4 Спортивное и здоровьесберегающее

#### **1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучаемого 92 часа,

в том числе:

- теоретическое обучение 58 часов;
- лабораторных и практических занятий 22 час;
- самостоятельной работы обучаемого 4 час.

## **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>Объем образовательной программы</b>	92
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	80
теоретическое обучение	58
лабораторные и практические занятия	22
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена в 4 семестре	8

<b>2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехника</b>					
<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся</b>			<b>Объем часов</b>	<b>Формируемые ОК, ПК, реализуемые модули рабочей программы воспитания</b>
<b>1</b>	<b>2</b>			<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Раздел 1.</b> Электрические и магнитные цепи					
<b>Тема 1.1.</b> Электрические цепи постоянного тока	1-2	1.1.1.	<b>Основные понятия постоянного электрического тока.</b> Напряжение, сила тока, сопротивление. Резисторы, их виды. Линейные и нелинейные сопротивления.	2	<b>Модуль 1</b>
	3-4	1.1.2.	<b>Практическое занятие № 1.</b> Сборка электрической цепи. Соединение проводников: последовательное, параллельное, смешанное.	2	<b>ОК 02</b>
	5-6	1.1.3.	Методы преобразования электрических цепей. Законы Ома Законы Кирхгофа.	2	<b>ОК 02</b>
	7-8	1.1.4.	<b>Практическое занятие № 2</b> Расчет электрических цепей различными методами.		
	9-10	1.1.5.	<b>Работа и мощность в электрической цепи.</b> Баланс мощностей, электрический КПД. Закон Джоуля – Ленца.	2	<b>ОК 02</b>
	11-12	1.1.6	<b>Источники постоянного тока.</b> Химические источники постоянного тока.	2	<b>ОК 02</b>
	13-14	1.1.7	<b>Конденсаторы и ионисторы в цепи постоянного тока.</b>	2	
	15-16	1.1.8	<b>Лабораторная работа № 1</b> Исследование времени зарядки конденсатора		
<b>Тема 1.2.</b> Электромагнетизм и магнитные цепи	17-18	1.2.1	<b>Магнитное поле</b> проводника с током. Основные характеристики магнитного поля: напряженность, магнитная индукция, магнитный поток, магнитная проницаемость; единицы их измерения.	2	<b>ОК 02</b>
	19-20	1.2.2	<b>Магнитные свойства материалов.</b> Парамагнитные, диамагнитные и ферромагнитные материалы. Кривая намагниченности. Петля гистерезиса. Электромагнитная сила.	2	<b>ОК 02</b>
	21-22	1.2.3	<b>Классификация магнитных цепей.</b> 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. Понятие о магнитном усилителе.	2	<b>ОК 02</b>

	23-24	1.2.4	<b>Практическое занятие № 3</b> Катушка индуктивности. Вычисление постоянной времени $t_{RL}$ -цепи.	2	<b>ОК 04</b>
<b>Тема 1.3.</b> Электрические цепи переменного тока	25-26	1.3.1	<b>Однофазные электрические цепи синусоидального переменного тока. Активное и реактивное сопротивление.</b>	2	<b>ОК 02</b>
	27-28	1.3.2	<b>Векторные диаграммы, частотные и энергетические характеристики.</b> Последовательное и параллельное соединения элементов. Активная, реактивная и полная мощность в цепях переменного тока. Коэффициент мощности и способы его повышения.	2	<b>ОК 02</b>
	29-30	1.3.3	<b>Резонанс напряжений и токов в цепи переменного тока.</b> Резонанс напряжений. Резонанс токов.	2	<b>ОК 02</b>
	31-32	1.3.4	<b>Многофазная система переменного тока, трехфазные электрические цепи.</b> 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	<b>ОК 02</b>
	33-34	1.3.5	<b>Фазные и линейные напряжения и токи.</b> 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. Принцип расщепления фаз.	2	<b>ОК 02</b>
<b>Тема 1.4.</b> Электрические измерения	35-36	1.4.1	<b>Электроизмерительные приборы и электрические измерения.</b> Общие сведения и классификация приборов. Условные обозначения на шкалах приборов. Системы электроизмерительных приборов.	2	<b>ОК 02</b>
	37-38	1.4.2	<b>Практическое занятие №4.</b> Измерение тока и напряжения. Измерение мощности в цепи постоянного и переменного тока.	2	<b>ОК 04</b> <b>ОК 6.</b>
	39-40	1.4.3	<b>Практическое занятие №5.</b> Измерение средних электрических сопротивлений.	2	<b>ОК 04</b> <b>ОК 6.</b>
<b>Тема 1.5.</b> Трансформаторы	41-42	1.4.1	<b>Назначение и область применения трансформаторов.</b> Виды трансформаторов. Устройство и принцип действия. Коэффициент трансформации. Режим нагрузки.	2	<b>ОК 02</b>
	43-44	1.4.2	<b>Мощность и КПД.</b> Потери в магнитопроводах и обмотках трансформатора. Зависимость КПД от нагрузки.	2	<b>ОК 02</b>
	45-46	1.4.3	Понятие о трёхфазных, измерительных, сварочных трансформаторах, автотрансформаторах, область их применения.	2	<b>ОК 02</b>
	47-48	1.4.4	<b>Практическое занятие № 6</b> Испытание трансформатора. Проведение опытов холостого хода и короткого замыкания.	2	<b>ОК 04</b>

<b>Тема 1.5.</b> Электрические машины	49-50	1.5.1	<b>Виды электрических машин.</b> Генераторный, двигательный режим работы. Обратимость электрических машин. <b>Электрические машины постоянного тока.</b> Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Электромагнитная схема и ее устройство. Способы возбуждения машин постоянного тока.	2	<b>Модуль 2</b> <b>ОК 02</b>
	51-52	1.5.2	<b>Электродвигатели постоянного тока.</b> Пуск двигателя, регулирование частоты вращения. Вращающий момент. Механическая характеристика двигателя. Реверс.	2	<b>ОК 04</b>
	53-54	1.5.3	<b>Генераторы постоянного тока.</b> Классификация, характеристики, особенности, схемы. Самовозбуждение генераторов. Регулятор напряжения генератора.	2	<b>ОК 04</b>
	55-56	1.5.4	<b>Принцип действия и электромагнитная схема асинхронного электродвигателя.</b> Вращающееся магнитное поле и его получение. Виды асинхронных электродвигателей. Применение асинхронных электродвигателей.	2	<b>Модуль 1</b> <b>ОК 02</b>
	57-58	1.5.5	<b>Основные части машин и их назначение.</b> ЭДС статора и ротора. Силы тока в роторе. Реверсирование. Мощность. КПД. Определение начал и концов фазных обмоток, пуск останова, реверсирование.	2	<b>ОК 02</b>
	59-60	1.5.6	<b>Принцип действия и электромагнитная схема синхронной машины.</b> Основные части машины и их назначение. Генеративный и двигательный режимы работы. Мощность, КПД и применение синхронных машин.	2	<b>ОК 02</b>
<b>Раздел 2.</b> Основы электроники					
<b>Тема 2.1.</b> Физические основы электроники	61-62	2.1.1	<b>Управление движением электрических зарядов.</b> Механизм электропроводности в полупроводниках. Электронно-дырочный переход.	2	<b>ОК 02</b>
<b>Тема 2.2.</b> Полупроводниковые приборы	63-64	2.2.1	<b>Полупроводниковые диоды: выпрямительные, стабилитроны (с односторонней и двусторонней проводимостью), варикапы, туннельные.</b> Их устройство, принцип работы, понятия о вольтамперных характеристиках и основных параметрах, маркировка и применение.	2	<b>ОК 02</b>
	65-66	2.2.2	<b>Практическое занятие № 7 Включение полупроводникового диода в цепь.</b> Прямая и обратная проводимость диода	2	<b>ОК 02</b>
	67-68	2.2.3	<b>Транзисторы, их устройство и принцип работы, усилительные свойства, основные параметры, маркировка.</b> Достоинства и недостатки, практическое использование. Полупроводниковые приборы с тремя и более р-п переходом.	2	<b>ОК 04</b>
	69-70	2.2.4	<b>Практическое занятие № 8 Работа биполярного транзистора в режиме ключа.</b>	2	<b>ОК 04</b>
	71-72	2.2.5	<b>Конструкция тиристоров.</b> Динисторы, тринисторы, симисторы, силовые, лавинные, условные обозначения. Принцип действия тиристоров, классификация, условные обозначения. Основные характеристики и параметры тиристоров, их применение	2	<b>ОК 04</b>

<b>Тема 2.3.</b> Полупроводниковые преобразователи	73-74	2.3.1	<b>Выпрямители, их назначение и применение.</b> Типы вентилях, используемых в выпрямителях различной мощности. Схемы выпрямителей: двуполупериодная, мостовая, трехфазная. Сглаживающие фильтры. Внешняя характеристика выпрямителя. Регулирование и стабилизация выпрямленного напряжения.	2	<b>ОК 02</b>
<b>Тема 2.4.</b> Электронные усилители	75-76	2.4.1	<b>Операционные усилители, интегральное исполнение, условное обозначение, применение</b>	2	<b>ОК 02</b>
<b>Тема 2.5.</b> <b>Электронные генераторы</b>	77-78	2.5.1	<b>Практическое занятие № 9 Сборка электронных генераторов на операционном усилителе</b>	2	
Тема 2.6. Электронная аппаратура	79-80	2.6.1	<b>Практическое занятие № 10 Сборка электронных реле</b>	2	<b>ОК 02</b>
	<b>Итого</b>			<b>80</b>	
	<b>Экзамен</b>			<b>8</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач			<b>4</b>	
	<b>Итого</b>			<b>92</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета электротехники.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- лабораторное и демонстрационное оборудование.
- комплект учебно-методической документации;
- комплект обучающих и контролирующих компьютерных программ.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Основные источники:**

1. Электротехника, электроника и схемотехника : учебник и практикум для СПО / С. А. Миленина ; под ред. Н. К. Миленина. — М. : Издательство Юрайт, 2015. — 399 с. — Серия : Профессиональное образование.

**Дополнительные источники:**

1. Гукова, Н. С. Электротехника и электроника: учеб. пособ. для студентов сред. проф. образования.- М.:Издательский центр «Академия», 2018. - 119 с.

**Журналы:**

1. Новости электротехники. Информационно-справочное издание. –Санкт-Петербург. ЗАО «Новости электротехники»
2. Электротехника, -М. ЗАО «Знак»

### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ 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.

Формой промежуточной аттестации является дифференцированный зачет.

Результаты освоения учебной дисциплины	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
производить расчет параметров электрических цепей;	Проверка и анализ письменных домашних заданий и самостоятельных работ, защита рефератов и проектов по заданным темам. Анализ выполнения расчетов на определение силы тока, ЭДС, определение работы и мощности тока, сопротивления и проводимости проводников.
собирать электрические схемы и проверять их работу	Оценка выполненных лабораторных и практических работ Анализ выполнения расчетов на определение силы тока, ЭДС, определение работы и мощности тока, сопротивления и проводимости проводников, применение расчетов при сборке электрических схем.
сущность физических процессов происходящих в электрических и магнитных цепях; порядок расчета их параметров.	Оценка освоенных знаний в ходе фронтального опроса и опроса по индивидуальным заданиям, проверка письменных домашних заданий Оценка выполненных лабораторных и практических работ Анализ выполнения расчетов на определение силы тока, ЭДС, определение работы и мощности тока, сопротивления и проводимости проводников. Оценка выполненных реферативных работ, конспектов, логико-дидактических структур
методы преобразования электрической энергии	Оценка выполненных лабораторных и практических работ