

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА и ЭЛЕКТРОНИКА**  
по специальности среднего профессионального образования  
**23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте  
(железнодорожном)**

**Квалификация: техник**

**Форма обучения: заочная**

**Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев**  
на базе среднего общего образования

Иркутск, 2025 г.

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

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности **23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (железнодорожном)**, утвержденный приказом Министерства Просвещения РФ от 20.03.2024г. № 176 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)";
- профессионального стандарта 40.049 Специалист по логистике на транспорте рег.№ 186, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 08 сентября 2014г. №616н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по логистике на транспорте»;
- профессионального стандарта 17.057 Специалист по транспортному обслуживанию грузовых перевозок на железнодорожном транспорте рег.№ 1101, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 16 апреля 2018г. №237н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по транспортному обслуживанию грузовых перевозок на железнодорожном транспорте»;
- профессионального стандарта 17.023 Специалист по организации управления движением поездов, производства маневровой работы на отдельных пунктах рег.№ 590, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.09.2020г. №629н "Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по организации управления движением поездов, производства маневровой работы на отдельных пунктах»;
- 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 28.05.2025г.

Председатель ДЦК Е.В. Иринчеева

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА и ЭЛЕКТРОНИКА

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (железнодорожном).

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина входит в профессиональный цикл, общепрофессиональные дисциплины.

## 1.3. Результаты освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины

Обучающийся должен уметь:

- производить расчет параметров электрических цепей;
- собирать электрические схемы и проверять их работу;
- читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов;
- определять тип микросхем по маркировке.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- -методы преобразования электрической энергии,
- сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;
- преобразование переменного тока в постоянный;
- усиление и генерирование электрических сигналов.

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

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 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1 Планировать, выполнять и контролировать перевозочный процесс на транспорте, в том числе с применением современных информационных технологий управления перевозками

ПК 1.2. Оформлять документы, регламентирующие организацию перевозочного процесса

- Модуль 1 Гражданско-патриотическое

- Модуль 2 Профессионально-ориентирующее (развитие карьеры)

- Модуль 3 Экологическое

- Модуль 4 Спортивное и здоровьесберегающее

- Модуль 5 Студенческое самоуправление

- Модуль 6 Культурно-творческое

- Модуль 7 Бизнес-ориентирующее (молодежное предпринимательство)

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

максимальной учебной нагрузки обучаемого 106 часов,

в том числе:

теоретическое обучение 86 часов;

лабораторных и практических занятий 20 час;

самостоятельной работы обучаемого 10 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 (всего)</b>	<i>116</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>106</i>
теоретическое обучение	<i>86</i>
лабораторные и практические занятия	<i>20</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>10</i>
Промежуточная аттестация в форме ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ЗАЧЕТА	

<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	Модуль 1
	3-4	1.1.2.	<b>Практическое занятие № 1.</b> Сборка электрической цепи. Соединение проводников: последовательное, параллельное, смешанное.	2	ОК 02
	5-6	1.1.3.	Методы преобразования электрических цепей. Законы Ома Законы Кирхгофа.	2	ОК 02
	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	ОК 02
	11-12	1.1.6	<b>Источники постоянного тока.</b> Химические источники постоянного тока.	2	ОК 02
	13-14	1.1.7	<b>Конденсаторы и индуктивности в цепи</b> постоянного тока.	2	ОК 02
	15-16	1.1.8	<b>Лабораторная работа № 1</b> Исследование времени зарядки конденсатора		ОК 02
	<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ</b> Решение задач. Оформление отчета по лабораторной работе				<b>5</b>
<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	ОК 02
	19-20	1.2.2	<b>Магнитные свойства материалов.</b> Парамагнитные, диамагнитные и ферромагнитные материалы. Кривая намагниченности. Петля гистерезиса. Электромагнитная сила.	2	ОК 02

	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	ОК 02
	23-24	1.2.4	<b>Практическое занятие № 3</b> Катушка индуктивности. Вычисление постоянной времени $t_{RL}$ -цепи.	2	ОК 04
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач.			<b>5</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	ОК 02
	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	ОК 02
	29-30	1.3.3	<b>Резонанс напряжений и токов в цепи переменного тока.</b> Резонанс напряжений. Резонанс токов.	2	ОК 02
	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	ОК 02
	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	ОК 02
<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	ОК 02
	37-38	1.4.2	<b>Практическое занятие №4.</b> Измерение тока и напряжения. Измерение мощности в цепи постоянного и переменного тока.	2	ОК 04 ОК 6.
	39-40	1.4.3	<b>Практическое занятие №5.</b> Измерение средних электрических сопротивлений.	2	ОК 04 ОК 6.
<b>Тема 1.5.</b> Трансформаторы	41-42	1.5.1	<b>Назначение и область применения трансформаторов.</b> Виды трансформаторов. Устройство и принцип действия. Коэффициент трансформации. Режим нагрузки.	2	ОК 02
	43-44	1.5.2	<b>Мощность и КПД.</b> Потери в магнитопроводах и обмотках трансформатора. Зависимость КПД от нагрузки.	2	ОК 02
	45-46	1.5.3	Понятие о трёхфазных, измерительных, сварочных трансформаторах, автотрансформаторах, область их применения.	2	ОК 02
	47-48	1.5.4	<b>Практическое занятие № 6</b> Испытание трансформатора. Проведение опытов холостого хода и короткого замыкания.	2	ОК 04
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач.			<b>6</b>	

<b>Тема 1.6.</b> Электрические машины	49-50	1.6.1	<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	Модуль 2 ОК 02
	51-52	1.6.2	<b>Электродвигатели постоянного тока.</b> Пуск двигателя, регулирование частоты вращения. Вращающий момент. Механическая характеристика двигателя. Реверс.	2	ОК 04
	53-54	1.6.3	<b>Генераторы постоянного тока.</b> Классификация, характеристики, особенности, схемы. Самовозбуждение генераторов. Регулятор напряжения генератора.	2	ОК 04
	55-56	1.6.4	<b>Принцип действия и электромагнитная схема асинхронного электродвигателя.</b> Вращающееся магнитное поле и его получение. Виды асинхронных электродвигателей. Применение асинхронных электродвигателей.	2	Модуль 1 ОК 02
	57-58	1.6.5	<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 остановка, реверсирование.	2	ОК 02
	59-60	1.6.6	<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	ОК 02
	<b>Самостоятельная работа обучающихся Решение задач.</b>				<b>6</b>
<b>Раздел 2.</b> Электроника					
<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	ОК 02
<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	ОК 02
	65-66	2.2.2	<b>Практическое занятие № 7 Включение полупроводникового диода в цепь.</b> Прямая и обратная проводимость диода	2	ОК 02
	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 p-n переходом.	2	ОК 04
	69-70	2.2.4	<b>Практическое занятие № 8 Работа биполярного транзистора в режиме ключа.</b>	2	ОК 04
	71-72	2.2.5	<b>Конструкция тиристоров.</b> Динисторы, тринисторы, симисторы, силовые, лавинные, условные обозначения. Принцип действия тиристоров, классификация, условные обозначения. Основные	2	ОК 04

	73-74	2.2.6	<b>Полупроводниковые фотоприборы.</b> Принцип действия, условные обозначения, условные обозначения, применение	2	ОК 02
<b>Тема 2.3. Полупроводниковые преобразователи</b>	75-76	2.3.1	<b>Выпрямители, их назначение и применение.</b> Типы вентилях, используемых в выпрямителях различной мощности. Схемы выпрямителей: двухполупериодная, мостовая, трехфазная.. Внешняя характеристика выпрямителя.	2	ОК 02
	77-78	2.3.2	<b>Назначение и классификация фильтров.</b> Сглаживающие фильтры с пассивными элементами: емкостные, индуктивные. Принцип действия. Коэффициент сглаживания.	2	ОК 02
	79-80	2.3.3	<b>Регулирование и стабилизация выпрямленного напряжения.</b> Коэффициент мощности и КПД выпрямителя	2	ОК 02
	81-82	2.3.4	<b>Инверторы, ведомые сетью и автономные, их применение.</b> Схемы инверторов.	2	ОК 02
<b>Тема 2.4. Электронные усилители</b>	83-84	2.4.1	<b>Классификация усилителей, структурная схема усилителя.</b> Основные характеристики и параметры усилителей	2	ОК 02
	85-86	2.4.2.	<b>Операционные усилители, интегральное исполнение, условное обозначение, применение</b>	2	ОК 02
	87-88	2.4.3	<b>Практическое занятие № 9</b> Сборка инвертирующего и не инвертирующего операционного усилителя	2	ОК 02
<b>Тема 2.5. Электронные генераторы</b>	89-90	2.5.1	<b>Классификация электронных генераторов. Принцип работы.</b>	2	ОК 02
	91-92	2.5.2	<b>Конструктивные особенности основных типов генераторов</b>	2	ОК 04
<b>Тема 2.6. Логические элементы цифровой техники</b>	93-94	2.6.1	<b>Логические элементы И, ИЛИ, НЕ.</b> Условные обозначения, таблицы истинности.	2	ОК 04
	95-96	2.6.2	<b>Логические элементы ИЛИ-НЕ, И-НЕ.</b> Условные обозначения, таблицы истинности.	2	ОК 04
<b>Тема 2.7 Комбинационные и последовательностные цифровые устройства</b>	97-98	2.7.1	<b>Комбинационные цифровые устройства:</b> условные обозначения, назначение выводов, применение	2	ОК 04
	99-100	2.7.2	<b>Последовательностные цифровые устройства.</b> Условные обозначения, назначение выводов применение.	2	ОК 04
<b>Тема 2.8 Электронная аппаратура</b>	101-102	2.6.1	<b>Назначение и применение электронных реле.</b> Классификация реле. Параметры, характеризующие работу реле. Электронные реле напряжения и времени, схемы включения, принцип работы. Работа триггера.	2	ОК 02
	103-104	2.7.3	<b>Микропроцессоры и микроконтроллеры</b>	2	ОК 02

	105-106	Дифференцированный зачет	2	
	Самостоятельная работа обучающихся ПОДГОТОВКА К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ		3	
			итого	86
			лабораторных и практических занятий	20
			самостоятельная работа	10

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета электротехники и электроники.

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

Электронные ресурсы:

1. Электронная электротехническая библиотека  
<http://electrolibrary/info/>, с регистрацией

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля, проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Результаты освоения учебной дисциплины	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
производить расчет параметров электрических цепей;	Проверка и анализ самостоятельных работ. 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 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 параметров.	Оценка освоенных знаний в ходе фронтального опроса Оценка выполненных лабораторных и практических работ Анализ выполнения расчетов на определение силы тока, ЭДС, определение работы и мощности тока, сопротивления и проводимости проводников.
методы преобразования электрической энергии	Оценка выполненных лабораторных и практических работ