

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

«Утверждаю»  
Директор ГБПОУ НТЖТ  
\_\_\_\_\_ Л. П. Князева  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 год

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Электротехника и электроника**

Технический профиль

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

2024г.

Одобрено  
Предметно-цикловой комиссией  
Протокол № \_\_\_\_\_  
От «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024г.  
Председатель ПЦК

---

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы и Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) (базовая подготовка).

Разработчики:

Автор: Зорина С.А., преподаватель ГБПОУ НТЖТ

Рецензенты:

Начальник железнодорожной станции Нижнеудинск

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024г. \_\_\_\_\_ Брацунов И.Н.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>15</b>

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Электротехника и электроника

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 23.02.01 **Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)** входящей в состав укрупнённой группы специальностей 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта, по направлению подготовки Инженерное дело, технологии и технические науки.

Программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессиям: 25337 Оператор по обработке перевозочных документов, 15894 Оператор поста централизации, 18401 Сигналист, 18726 Составитель поездов, 17244 Приемосдатчик груза и багажа, 16033 Оператор сортировочной горки, 25354 Оператор при дежурном по станции. Опыт работы не требуется.

**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 учебной 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;
- использовать полученные знания в пользовании и применении контрольно-измерительных приборов для выявления дефектов стрелочных узлов и механизмов элементов пути;

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;
- виды, устройство, принцип работы и способы применения вагонных весов и средств автоматизации;

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося **165** часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **110** часов;  
самостоятельной работы обучающегося **55** 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. Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками.
- ПК 1.2. Организовывать работу персонала по обеспечению безопасности перевозок и выбору оптимальных решений при работах в условиях нестандартных и аварийных ситуаций.
- ПК 2.2. Обеспечивать безопасность движения и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно-правовых документов.
- ПК 2.3. Организовывать работу персонала по технологическому обслуживанию перевозочного процесса.

#### **1.6. 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 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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>165</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>110</b>
в том числе:	
лабораторные работы	28
практические занятия	22
контрольные работы	4
курсовая работа (проект) <i>не предусмотрено</i>	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>55</b>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>не предусмотрено</i>	-
подготовка презентаций по любой выбранной теме	5
решение задач	12
работа с учебной, справочной литературой	10
выполнение заданий по рабочей тетради	12
подготовка сообщений	16
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Электротехника и электроника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
<b>Раздел 1.</b> Электротехника			<b>118</b>	
<b>Тема 1.1.</b> Электрическое поле	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	1	Основные характеристики электрического поля.		2
	2-3	Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединения конденсаторов		2
	4	Расчет параметров характеристик электрического поля		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной и справочной литературой		4	
<b>Тема 1.2.</b> Электрические цепи постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	5- 6	Электрическая цепь, её элементы. Сила тока, плотность тока, единицы измерения, ЭДС и напряжение. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление и проводимость		2
	7- 8	Общее сопротивление цепи, ток, напряжение при последовательном, параллельное и смешанном соединении резисторов		2
	9-12	<b>Лабораторная работа</b> Исследование последовательного соединения резисторов.	4	
	13-16	<b>Практическое занятие</b> Расчёт сложных электрических цепей с помощью законов Кирхгофа	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач		2	
<b>Тема 1.3.</b> Электромагнетизм	<b>Содержание учебного материала</b>		6	
	17-18	Магнитное поле и его характеристики. Изображение магнитных полей. Действие магнитного поля на проводник с током. Правило левой руки. Взаимодействие проводника с током и магнитного поля. Взаимодействие двух проводников с током.		2
	19	Магнитные материалы. Ферромагнитные вещества, их намагничивание и перемагничивание. Петля гистерезиса.		2
	20	Магнитная цепь. Расчет магнитной цепи. Закон Ома для магнитной цепи.		2
	21-22	Правило правой руки. Индуктивность. Потокосцепление. Взаимная индукция.		2

		Самоиндукция. Энергия магнитного поля. Принципы преобразования механической энергии в электрическую и наоборот.		
	23-26	<b>Лабораторная работа</b> Исследование действия магнитного поля на проводник с током Исследование явления электромагнитной индукции	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение заданий по рабочей тетради		6	
<b>Тема 1.4.</b> Электрические цепи переменного тока.	<b>Содержание учебного материала</b>		8	
	27	Переменный ток, его параметры. Уравнение и график. ЭДС и тока Действующее значение тока и напряжения.		2
	28-29	Цепь переменного тока с активным сопротивлением. Цепь переменного тока с индуктивностью. Реактивная и активная мощность. Цепь переменного тока с ёмкостью. Общий случай последовательного соединения активного, индуктивного и ёмкостного сопротивления.		2
	30-31	Разветвленная цепь переменного тока. Активная и реактивная составляющая токов.		2
	32	Резонанс напряжений и токов. Коэффициент мощности.		2
	33-34	Трёхфазная система переменного тока. Соединение обмоток генератора и потребителей звездой и треугольником. Фазные и линейные напряжения и их соотношение. Векторные диаграммы напряжений и токов. Мощность трёхфазной цепи		2
	35-38	<b>Лабораторная работа</b> Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного и реактивного сопротивлений	4	
	39-44	Практическое занятие Расчет параметров разветвленной цепи Расчет трехфазной цепи при соединении приемников звездой	6	
	45-46	<b>Контрольная работа</b> по теме Постоянный и переменный ток	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка сообщений: Неразветвленная цепь переменного тока Векторные диаграммы. Треугольник сопротивлений. Полная мощность		8	
<b>Тема 1.5.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	

Электрические измерения	47-48	Общие сведения об измерениях и измерительных приборах. Единицы измерений. Классификация измерительных приборов. Погрешности при измерениях.		2
	49	Устройство и принцип действия магнитоэлектрического и электромагнитного измерительных механизмов.		2
	50	Измерение токов и напряжений. Расширения пределов измерений. Измерение сопротивления, мощности и энергии		2
	51-54	<b>Лабораторная работа</b> Вычисление погрешностей измерительных приборов Измерение электрических сопротивлений.	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка сообщений по теме «Измерительные приборы»		4	
<b>Тема 1.6.</b> Трансформаторы	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	55	Назначение, устройство, принцип действия, основные параметры трансформаторов.	2	
	56	Режимы работы трансформатора. Режим холостого хода, короткого замыкания и работа под нагрузкой. Потери и КПД трансформатора.	2	
	57-58	Понятие о трёхфазных, измерительных сварочных трансформаторах, автотрансформаторах, область их применения.	2	
	59-62	<b>Практическое занятие</b> Исследование работы однофазного трансформатора	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной и справочной литературой		4	
<b>Тема 1.7.</b> Электрические машины переменного тока.	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	63	Назначение и классификация машин переменного тока. Устройство и принцип действия трёхфазного асинхронного двигателя. Скольжение.	2	
	64-65	Вращающий момент асинхронного двигателя и его зависимость от скольжения. Механическая характеристика двигателя Пуск двигателя с короткозамкнутым и фазным роторами. Регулирование частоты вращения трёхфазных двигателей. КПД. Применение асинхронных двигателей.	2	
	66	Синхронный генератор. Синхронный двигатель. Устройство, принцип действия. Применение машин переменного тока на железнодорожном транспорте.	2	

	67-70	<b>Практическое занятие</b> Расчет параметров асинхронного двигателя. Построение механических характеристик	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач		4	
<b>Тема 1.8.</b> Электрические машины постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	71	Устройство электрических машин постоянного тока. Принцип действия машин постоянного тока. Обратимость машин постоянного тока		2
	72	Генераторы постоянного тока; классификация, характеристики, особенности, схемы. Самовозбуждение генераторов.		2
	73-74	Электродвигатели постоянного тока. Пуск двигателя, регулирование частоты вращения. Вращающий момент. Механическая характеристика двигателя. Реверс. Область применения машин постоянного тока на железнодорожном транспорте.		2
	75-76	<b>Практическое занятие</b> Построение характеристик двигателя постоянного тока.	2	
	77-78	<b>Контрольная работа</b> по теме Машины постоянного и переменного тока	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач.		2	
<b>Тема 1.9.</b> Основы электропривода	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	79-80	Понятие об электроприводе. Типы электропривода. Режим работы электродвигателей. Выбор двигателя для различных режимов. Схемы управления электродвигателями. Пускорегулирующая аппаратура управления электродвигателями и защитная аппаратура. Реле. Магнитный пускатель. Применение схем управления на железнодорожном транспорте.		2
<b>Тема 1.10.</b> Передача и распределение электрической энергии	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	81-82	Классификация электростанций. Распределение электрической энергии. Схемы электроснабжения промышленных предприятий. Кабельные и воздушные линии электропередач. Выбор сечения проводов и кабелей Назначение и устройство распределительных пунктов и трансформаторных подстанций. Типы потребителей. Экономия электроэнергии.		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач		2	
<b>Раздел 2.</b>			<b>47</b>	

Электроника				
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	83	Классификация, обозначение и применение полупроводниковых приборов. Свойства полупроводников, собственная и примесная проводимость. Применение полупроводниковых материалов.		2
	84-85	Электронно-дырочный переход и его свойства. Полупроводниковые диоды; назначение, классификация, устройство диода, основные параметры, схема включения диода в цепь, принцип действия, вольт-амперная характеристика, маркировка и применение.		2
	86	Транзисторы, их устройство, принцип действия, схемы включения, основные параметры. Тиристоры.		2
	87-90	<b>Лабораторная работа</b> Снятие входных и выходных характеристик транзистора	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной и справочной литературой		2	
Тема 2.2. Электронные выпрямители и стабилизаторы	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	91	Основные сведения о выпрямителях. Назначение, классификация, структурная схема. Однополупериодные и двухполупериодные выпрямители. Трехфазная схема выпрямления; принцип действия, параметры.		2
	92	Выпрямитель на тиристоре. Понятие об управляемом выпрямителе. Стабилизатор напряжения. Простейшая схема стабилизатора	2	
	93-96	<b>Лабораторная работа</b> Исследование работы выпрямителя	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка сообщений по теме «Сглаживающие фильтры»		4	
Тема 2.3. Электронные усилители	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	97	Принцип усиления тока, напряжения и мощности. Назначение, классификация, характеристики усилителей.		2
	98	Принцип действия усилительного каскада. Виды межкаскадной связи Обратная связь в усилителях. Схемы каскадов предварительного усиления.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач		2	
Тема 2.4. Электронные генераторы и измерительные приборы	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	99-100	Классификация электронных генераторов. Электронные генераторы синусоидальных колебаний. Генератор пилообразного напряжения. Триггер. Устройство аналоговых электронных вольтметров. Электронный осциллограф.		2

		Мультивибратор.		
	101-104	<b>Лабораторная работа</b> Исследование работы осциллографа	4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение заданий по рабочей тетради		6	
<b>Тема 2.5.</b> Устройства автоматики и вычислительной техники. Микропроцессоры и микроЭВМ	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	105-106	Структурная схема ЦЭВМ. Общие сведения о работе отдельных элементов (счетчиков, сумматоров, устройств ввода-вывода, запоминающих устройств)		2
	107	Микропроцессоры; назначение, классификация. Микропроцессорные комплекты		2
	108	Понятие об интегральных схемах, маркировка, применение.		2
	109-110	<b>Практическое занятие</b> Определение вида микросхем по маркировке	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Подготовка презентаций по любой выбранной теме: Постоянный ток Магнитное поле Электромагнитная индукция Переменный ток Трехфазный ток Трансформаторы Машины постоянного тока Машины переменного тока Выпрямители Усилители Электропривод		5	
<b>Всего:</b>			<b>165</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории Электротехники и электроники.

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- демонстрационное оборудование;
- наглядные пособия;
- комплект учебно-методической документации;
- оборудование для выполнения лабораторных работ.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- средства мультимедиа.

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

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

Основные источники:

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

Дополнительные источники:

Прошин В.М. Электротехника: учебник: М.: Издательский центр «Академия», 2018

Новиков П.Н. «Задачник по электротехнике», М, «Академия», 2018

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.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>умения:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- производить расчет параметров электрических цепей;</li><li>- собирать электрические схемы и проверять их работу;</li><li>- читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов;</li><li>- определять тип микросхем по маркировке;</li></ul>	оценка результатов выполнения практических работ, подготовки презентаций, сообщений, решение задач.
<b>знания:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;</li><li>- преобразование переменного тока в постоянный;</li><li>- усиление и генерирование электрических сигналов.</li></ul>	оценка за контрольные работы, выполнение заданий по рабочей тетради, тестирование.