

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

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

2024 г.

Одобрено

Предметно-цикловой комиссией

Протокол № \_\_\_\_\_

От « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

Председатель ПЦК

---

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе примерной программы и Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования – 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство (базовая подготовка)

Разработчики:

Автор: Зорина С.А., преподаватель ГБПОУ НТЖТ

Рецензенты:

Заместитель начальника Нижнеудинской дистанции пути

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024г. \_\_\_\_\_ Р.О. Шелков

## **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 специальностям СПО – **08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство (базовая подготовка)**, входящей в состав укрупнённой группы специальностей 08.00.00 Техника и технологии строительства, по направлению подготовки инженерное дело, технологии и технические науки.

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке по профессиям рабочих 14668 Монтер пути, 18401 Сигналист, 15572 Оператор дефектоскопной тележки при наличии среднего (полного) общего образования. 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;
- производить монтаж, демонтаж освещения и источников света;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;
- основы электроники, электронные приборы и усилители.
- методы и способы монтажа электроосветительных установок рабочей зоны;

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

максимальной учебной нагрузки обучающегося **168** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **112** часов;

самостоятельной работы обучающегося **56** 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 в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за 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 2.2. Производить ремонт и строительство железнодорожного пути с использованием средств механизации.

ПК 2.3. Контролировать качество текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ, организовывать их приемку.

ПК 3.1. Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути.

ПК 3.2. Обеспечивать требования к искусственным сооружениям на железнодорожном транспорте.

ПК 3.3. Проводить контроль состояния рельсов, элементов пути и сооружений с использованием диагностического оборудования.

ПК 4.4. Обеспечивать соблюдение техники безопасности и охраны труда на производственном участке, проводить профилактические мероприятия и обучение персонала.

### **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 7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР 13 Способный при взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей, стремящийся к формированию в строительной отрасли и системе жилищно-коммунального хозяйства личностного роста как профессионала

ЛР 14 Способный ставить перед собой цели под для решения возникающих профессиональных задач, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием информационных технологий;

ЛР 15 Содействующий формированию положительного образа и поддержанию престижа своей профессии

ЛР 16 Способный искать и находить необходимую информацию используя разнообразные технологии ее поиска, для решения возникающих в процессе производственной деятельности проблем при строительстве и эксплуатации объектов капитального строительства;

ЛР 17 Способный выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.

## 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>168</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>112</b>
в том числе:	
лабораторные работы	10
практические занятия	22
контрольные работы	3
курсовая работа (проект) <i>не предусмотрено</i>	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>56</b>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>не предусмотрено</i>	-
подготовка презентаций по любой выбранной теме	6
решение задач	12
работа с учебником, специальной технической 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>Тема 1.1.</b> Электрическое поле	<b>Содержание учебного материала</b>		6	
	1,2	Основные характеристики электрического поля.		2
	3,4	Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединения конденсаторов		2
	5,6	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	
	7,8	Электрическая цепь, её элементы. Сила тока, плотность тока, единицы измерения, ЭДС и напряжение. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление и проводимость		2
	9,10	Общее сопротивление цепи, ток, напряжение при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов	2	2
	11,12	<b>Лабораторная работа</b> Исследование последовательного соединения резисторов.		
	13,14	<b>Практическое занятие</b> Расчёт сложных электрических цепей с помощью законов Кирхгофа	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач		2	
<b>Тема 1.3.</b> Электромагнетизм	<b>Содержание учебного материала</b>		6	
	15,16	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
	17	Магнитные материалы. Ферромагнитные вещества, их намагничивание и перемагничивание. Петля гистерезиса.		2
	18	Магнитная цепь. Расчет магнитной цепи. Закон Ома для магнитной цепи.		2
	19,20	Правило правой руки. Индуктивность. Потокосцепление. Взаимная индукция. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. Принципы преобразования механической энергии в электрическую и наоборот.		2

	21,22	<b>Лабораторная работа</b> Исследование действия магнитного поля на проводник с током Исследование явления электромагнитной индукции	2	
	<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>		6	
	23	Переменный ток, его параметры. Уравнение и график. ЭДС и тока Действующее значение тока и напряжения.		2
	24,25	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
	26	Разветвленная цепь переменного тока. Активная и реактивная составляющая токов.		2
	27	Резонанс напряжений и токов. Коэффициент мощности.		2
	28	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
	29	<b>Лабораторная работа</b> Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного и реактивного сопротивлений	1	
	30,31	<b>Практическое занятие</b> Расчет параметров разветвленной цепи Расчет трехфазной цепи при соединении приемников звездой	2	
	32,33	<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> Электрические измерения	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	34,35	Общие сведения об измерениях и измерительных приборах. Единицы измерений. Классификация измерительных приборов. Погрешности при измерениях.		2
	36	Устройство и принцип действия магнитоэлектрического и электромагнитного измерительных механизмов.		2
	37	Измерение токов и напряжений. Расширения пределов измерений. Измерение сопротивления, мощности и энергии		2



	38,39	<b>Лабораторная работа</b> Вычисление погрешностей измерительных приборов Измерение электрических сопротивлений.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка сообщений по теме «Измерительные приборы»		4	
<b>Тема 1.6.</b> Трансформаторы	<b>Содержание учебного материала</b>		6	
	40,41	Назначение, устройство, принцип действия, основные параметры трансформаторов.		2
	42,43	Режимы работы трансформатора. Режим холостого хода, короткого замыкания и работа под нагрузкой. Потери и КПД трансформатора.		2
	44,45	Понятие о трёхфазных, измерительных сварочных трансформаторах, автотрансформаторах, область их применения.		2
	46	<b>Практическое занятие</b> Исследование работы однофазного трансформатора	1	
	<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>		6	
	47,48	Назначение и классификация машин переменного тока. Устройство и принцип действия трёхфазного асинхронного двигателя. Скольжение.		2
	49,50	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
	51,52	Синхронный генератор. Синхронный двигатель. Устройство, принцип действия. Применение машин переменного тока на железнодорожном транспорте.		2
	53	<b>Практическое занятие</b> Расчет параметров асинхронного двигателя. Построение механических характеристик	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач		4	
<b>Тема 1.8.</b> Электрические машины постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
	54,55	Устройство электрических машин постоянного тока. Принцип действия машин постоянного тока. Обратимость машин постоянного тока		2
	56	Генераторы постоянного тока; классификация, характеристики, особенности, схемы. Самовозбуждение генераторов.		2
	57	Электродвигатели постоянного тока. Пуск двигателя, регулирование частоты вращения. Вращающий момент. Механическая характеристика двигателя. Реверс. Область применения машин постоянного тока на железнодорожном транспорте.		2

	58,59	<b>Практическое занятие</b> Построение характеристик двигателя постоянного тока.	2	
	60	<b>Контрольная работа</b> по теме Машины постоянного и переменного тока	1	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач.	2	
<b>Тема 1.9.</b> Основы электропривода		<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	61,62	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	
	63,64	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>Тема 1.11.</b> Электрическое освещение и источники света		<b>Содержание учебного материала</b>		
	65-69	Электрические и световые характеристики источников света. Требования к освещению рабочей поверхности	5	2
	70,71	Типы источников света	2	
	72,73	Особенности применения газоразрядных ламп	2	
	74-78	<b>Практическое занятие</b> Монтаж электроосветительных установок рабочей зоны.	5	
	79-82	<b>Практическое занятие</b> Расчет электрических и световых характеристик источника света.	4	
	83-86	<b>Практическое занятие</b> Расчет освещения рабочей поверхности.	4	
<b>Раздел 2.</b> Электроника				
<b>Тема 2.1.</b> Полупроводниковые приборы		<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	87,88	Классификация, обозначение и применение полупроводниковых приборов. Свойства полупроводников, собственная и примесная проводимость. Применение полупроводниковых материалов.		2

	89,90	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
	91,92	Транзисторы, их устройство, принцип действия, схемы включения, основные параметры. Тиристоры.		2
	93	<b>Лабораторная работа</b> Снятие входных и выходных характеристик транзистора	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Работа с учебной и справочной литературой		2	
<b>Содержание учебного материала</b>		4		
<b>Тема 2.2.</b> Электронные выпрямители и стабилизаторы	94,95	Основные сведения о выпрямителях. Назначение, классификация, структурная схема. Однополупериодные и двухполупериодные выпрямители. Трехфазная схема выпрямления; принцип действия, параметры.		2
	96,97	Выпрямитель на тиристоре. Понятие об управляемом выпрямителе. Стабилизатор напряжения. Простейшая схема стабилизатора		2
	98	<b>Лабораторная работа</b> Исследование работы выпрямителя	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Подготовка сообщений по теме «Сглаживающие фильтры»		4	
	<b>Содержание учебного материала</b>		4	
<b>Тема 2.3.</b> Электронные усилители	99, 100	Принцип усиления тока, напряжения и мощности. Назначение, классификация, характеристики усилителей.		2
	101, 102	Принцип действия усилительного каскада. Виды межкаскадной связи Обратная связь в усилителях. Схемы каскадов предварительного усиления.		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач		2	
	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
<b>Тема 2.4.</b> Электронные генераторы и измерительные приборы	103, 104	Классификация электронных генераторов. Электронные генераторы синусоидальных колебаний. Генератор пилообразного напряжения. Триггер. Устройство аналоговых электронных вольтметров. Электронный осциллограф. Мультивибратор.		2
	105	<b>Лабораторная работа</b> Исследование работы осциллографа		1
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение заданий по рабочей тетради		6	
	<b>Содержание учебного материала</b>		2	

<b>Тема 2.5.</b> Устройства автоматики и вычислительной техники. Микропроцессоры и микроЭВМ	<b>Содержание учебного материала</b>		6		
	106, 107	Структурная схема ЦЭВМ. Общие сведения о работе отдельных элементов (счетчиков, сумматоров, устройств ввода-вывода, запоминающих устройств)			2
	108, 109	Микропроцессоры; назначение, классификация. Микропроцессорные комплекты			2
	110, 111	Понятие об интегральных схемах, маркировка, применение.			2
	112	<b>Практическое занятие</b> Определение вида микросхем по маркировке	1		
	<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		6		
<b>Всего:</b>			<b>168</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории Электротехники.

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

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.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>умения:</b> - производить расчет параметров электрических цепей  - собирать электрические схемы и проверять их работу	оценка результатов выполнения практических работ, подготовки презентаций, сообщений, решение задач. оценка результатов выполнения лабораторных работ

<p><b>знания:</b></p> <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>- основы электроники, электронные приборы и усилители</li></ul>	<p>оценка за контрольные работы</p> <p>выполнение заданий по рабочей тетради, тестирование</p>
---	--