

Министерство образования Красноярского края  
КГБПОУ «Боготольский техникум транспорта»

Согласовано  
на методической комиссии

Протокол № 8

от «31» мая 2021 г.

Утверждаю

Директор КГБПОУ

«Боготольский техникум транспорта»

А.Ф. Францевич



Рабочая учебная программа

**ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

наименование учебной дисциплины / курса /

08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство

код и наименование специальности СПО по ППССЗ

на базе основного общего образования с получением

среднего общего и среднего профессионального образования

(уровень, степень образования)

Срок реализации программы: 1 год

Силина Анастасия Алексеевна

ФИО преподавателя, составившего рабочую учебную программу

г. Боготол  
2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 13.08.2014 г. № 1002

Организация-разработчик: КГБПОУ «Боготольский техникум транспорта»

Разработчик:

Силина А.А., преподаватель КГБПОУ «Боготольский техникум транспорта»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                     | <b>стр.</b> |
|---------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>              | <b>4</b>    |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | <b>5</b>    |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                     | <b>12</b>   |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>13</b>   |
| <b>5. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>      | <b>13</b>   |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО для специальности 08.02.10 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство (базовая подготовка), входящей в состав укрупненной группы специальностей 08.00.00 Техника и технологии строительства.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации по профессиям рабочих:

14668 Монтер пути

18401 Сигналист

**1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** профессиональный цикл, общепрофессиональные дисциплины

## 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчёта их параметров;
- основы электроники, электронные приборы и усилители<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Результаты освоения дисциплины дополнены новыми знаниями за счёт вариативной части программы, не входящими в содержание обязательной части программы с целью формирования дополнительных профессионально -значимых компетенций, связанных с особенностями производственных технологий, предметами и средствами труда, применяемыми в локомотивных хозяйствах предприятий железнодорожного транспорта Красноярского края и соответствия актуальным кадровым запросам региональных работодателей.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение вариативной части программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 42 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 28 часов;

самостоятельной работы обучающегося 14 часов.

## 1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 156 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 104 часа;

самостоятельной работы обучающегося 52 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы | Объем часов |             |
|--------------------|-------------|-------------|
|                    | Всего       | Вариативная |

<sup>1</sup> здесь и далее содержание вариативной части программы выделено курсивом

|                                                                                                                                                                                                             |            |              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------|
|                                                                                                                                                                                                             |            | <i>часть</i> |
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                                                                                                                                                                | <b>156</b> | <b>42</b>    |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>                                                                                                                                                     | <b>104</b> | <b>28</b>    |
| в том числе:                                                                                                                                                                                                |            |              |
| практические занятия                                                                                                                                                                                        | 8          | -            |
| лабораторные занятия                                                                                                                                                                                        | 42         | 16           |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b><br>В том числе: подготовка сообщений, рефератов<br>презентаций; подготовка к ответам на контрольные<br>вопросы, к опросу по темам, лабораторным занятиям | <b>52</b>  | <b>14</b>    |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>                                                                                                                                                            |            |              |

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

| Наименование разделов и тем                              | Содержание учебного материала: лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                    | Объем часов |                   | Уровень освоения |
|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------|------------------|
|                                                          |                                                                                                                                                                                                                           | Всего       | Вариативная часть |                  |
| 1                                                        | 2                                                                                                                                                                                                                         | 3           | 4                 | 5                |
| <b>Раздел 1.<br/>Электротехника</b>                      |                                                                                                                                                                                                                           | <b>114</b>  |                   |                  |
| <b>Тема 1.1.<br/>Электрический ток</b>                   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                      | <b>8</b>    |                   |                  |
|                                                          | <b>Постоянный ток.</b> Электрический ток. Условия существования электрического тока. Действия электрического тока. Характеристики электрического тока: сила тока, напряжение, сопротивление, мощность, единицы измерения. | 1           |                   | 2                |
|                                                          | <b>Источники постоянного тока. Электрические цепи постоянного тока.</b> Сторонние силы. Источник тока. Э.Д.С. Направление тока. Простые и сложные электрические цепи.                                                     | 1           |                   | 2                |
|                                                          | <b>Резисторы.</b> Последовательное соединение и параллельное соединение проводников. Эквивалентное сопротивление.                                                                                                         | 1           |                   | 2                |
|                                                          | <b>Тепловое действие тока.</b> Тепловая энергия. Закон Джоуля - Ленца. Переменное сопротивление. Плотность электрического тока. Допустимая сила тока.                                                                     | 1           |                   | 2                |
|                                                          | <b>Практическое занятие</b>                                                                                                                                                                                               | <b>4</b>    |                   |                  |
|                                                          | Законы Ома и Кирхгофа                                                                                                                                                                                                     |             |                   |                  |
|                                                          | Расчет простой электрической цепи при последовательном соединении резисторов.                                                                                                                                             |             |                   |                  |
|                                                          | Расчет характеристик электрического тока при различных типах соединения резисторов.                                                                                                                                       |             |                   |                  |
|                                                          | Расчет сопротивления проводников и выбор сечения проводов.                                                                                                                                                                |             |                   |                  |
|                                                          | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                             | <b>5</b>    |                   |                  |
|                                                          | Подготовка к практическому занятию; выполнение расчетов, решение задач по теме раздела.                                                                                                                                   |             |                   |                  |
| <b>Тема 1.2.<br/>Электрические цепи постоянного тока</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                      | <b>8</b>    |                   |                  |
|                                                          | <b>Электрические цепи постоянного тока.</b> Эл. цепь и основные элементы. Потребители электроэнергии. Участок электрической цепи. Электрическая схема. Короткое замыкание. Падение напряжения на участке цепи.            | 1           |                   | 2                |
|                                                          | <b>Простые электрические цепи. Законы простых цепей постоянного тока.</b> Необходимое количество элементов для создания простой электрической цепи. Работа электротока. Мощность. Потери электроэнергии.                  | 1           |                   | 2                |
|                                                          | <b>Сложные электрические цепи. Законы сложных цепей постоянного тока.</b> Разветвленная электрическая цепь. Разветвленная электрическая цепь. Узловая точка.                                                              | 1           |                   | 2                |
|                                                          | <b>Законы цепей постоянного тока.</b> Электрическая энергия. Работа электрического тока. Мощность электрического тока. КПД цепи. Потери энергии.                                                                          | 1           |                   | 2                |
|                                                          | <b>Лабораторное занятие</b>                                                                                                                                                                                               | <b>4</b>    |                   |                  |
|                                                          | Расчет простых электрических цепей с применением закона Ома.                                                                                                                                                              |             |                   |                  |
|                                                          | Расчет сложных электрических цепей с применением 1-ого и 2-ого закона Кирхгофа.                                                                                                                                           |             |                   |                  |

|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                 |   |  |  |   |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|---|
|                                                                    | Простые электрические цепи постоянного тока и их законы.                                                                                                                                                                        |   |  |  |   |
|                                                                    | Сложные электрические цепи и их законы.                                                                                                                                                                                         |   |  |  |   |
|                                                                    | Самостоятельная работа                                                                                                                                                                                                          | 5 |  |  |   |
|                                                                    | Подготовка к лабораторному занятию; выполнение расчётов, решение задач по теме раздела.                                                                                                                                         |   |  |  |   |
| Тема 1.3.<br>Электромагнетизм                                      | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                   | 8 |  |  |   |
|                                                                    | Магнитное поле и его основные параметры. Магнитные свойства вещества. Магнитное поле. Магнитная индукция. Магнитный поток. Магнитная проницаемость. Напряженность магнитного поля.                                              | 1 |  |  | 2 |
|                                                                    | Магнитные материалы. Ферромагнетики. Диамагнетики. Парамагнетики. Кривая намагничивания. Перемагничивание ферромагнитных материалов. Остаточный магнетизм.                                                                      | 1 |  |  | 2 |
|                                                                    | Магнитная цепь. Магнитная цепь и ее элементы. Намагничивающая сила и магнитное сопротивление.                                                                                                                                   | 1 |  |  | 2 |
|                                                                    | Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Взаимоиндукция. Индукционный ток. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Индукционный ток. Правило правой руки. Вихревые токи. Явление самоиндукции индуктивность | 1 |  |  | 2 |
|                                                                    | Практическое занятие                                                                                                                                                                                                            | 4 |  |  |   |
|                                                                    | Исследование свойств магнитных материалов.                                                                                                                                                                                      |   |  |  |   |
|                                                                    | Расчет магнитной цепи.                                                                                                                                                                                                          |   |  |  |   |
|                                                                    | Самостоятельная работа                                                                                                                                                                                                          | 6 |  |  |   |
|                                                                    | Подготовка к практическому занятию; выполнение расчётов, решение задач по теме раздела.                                                                                                                                         |   |  |  |   |
| Тема 1.4.<br>Электрические цепи<br>однофазного<br>переменного тока | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                   | 8 |  |  |   |
|                                                                    | Переменный ток. Активные и реактивные элементы. Период, частота и амплитуда переменного тока. График изменения переменного тока. Действующие значения переменного тока. Векторные диаграммы.                                    | 1 |  |  | 2 |
|                                                                    | Электрические цепи однофазного переменного тока. Способы соединения реактивных сопротивлений. Изменение тока, напряжения и Э.Д.С. Полное сопротивление в цепи переменного тока.                                                 | 1 |  |  | 2 |
|                                                                    | Резонанс в электрической цепи. Резонанс токов. Резонанс напряжений. Активное и реактивное сопротивление. Индуктивное сопротивление. Емкостное сопротивление. Векторная диаграмма.                                               | 1 |  |  | 2 |
|                                                                    | Мощность переменного тока. Активная реактивная полная мощность цепи переменного тока. Коэффициент мощности                                                                                                                      | 1 |  |  | 2 |
|                                                                    | Лабораторные занятия                                                                                                                                                                                                            | 4 |  |  |   |
|                                                                    | Расчет параметров цепи переменного тока при последовательном соединении конденсатора и катушки индуктивности. Исследование разветвлённой цепи переменного тока.                                                                 |   |  |  |   |
|                                                                    | Расчет параметров цепи переменного тока при параллельном соединении конденсатора и катушки индуктивности.                                                                                                                       |   |  |  |   |
|                                                                    | Исследование неразветвленной электрической цепи.                                                                                                                                                                                |   |  |  |   |
|                                                                    | Исследование разветвленной электрической цепи.                                                                                                                                                                                  |   |  |  |   |
|                                                                    | Самостоятельная работа                                                                                                                                                                                                          | 6 |  |  |   |

|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                       |          |  |   |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--|---|
|                                                                            | Подготовка к лабораторным занятиям; выполнение расчётов, решение задач по теме раздела.                                                                                                                                                               |          |  |   |
| <b>Тема 1.5.</b><br><b>Электрические цепи трёхфазного переменного тока</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                  | <b>8</b> |  |   |
|                                                                            | <b>Трёхфазный ток.</b> Фаза. Устройство трехфазного генератора.                                                                                                                                                                                       | 1        |  | 2 |
|                                                                            | <b>Генераторы трехфазного переменного тока.</b> Назначение генератора. Конструкция, устройство, принцип действия трехфазного генератора переменного тока.                                                                                             | 1        |  | 2 |
|                                                                            | <b>Соединение обмоток генератора по схеме «звезда», «треугольник».</b> Соединение «звездой». Соединение треугольником». Линейный провод. Нулевой провод. Фазовое напряжение и ток. Линейное напряжение и ток. Активная, реактивная и полные мощности. | 1        |  | 2 |
|                                                                            | <b>Соединение потребителей «звездой» и «треугольником».</b> Соединение «звездой». Соединение треугольником». Линейный провод. Нулевой провод. Фазовое напряжение и ток. Линейное напряжение и ток. Активная, реактивная и полные мощности.            | 1        |  | 2 |
|                                                                            | <b>Лабораторные занятия</b>                                                                                                                                                                                                                           | <b>4</b> |  |   |
|                                                                            | Исследование цепи трехфазного тока при соединении звездой.                                                                                                                                                                                            |          |  |   |
|                                                                            | Аварийные режимы трехфазной цепи при соединении нагрузки в звезду и треугольник.                                                                                                                                                                      |          |  |   |
|                                                                            | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>3</b> |  |   |
|                                                                            | Подготовка к лабораторному занятию и контрольной работе.                                                                                                                                                                                              |          |  |   |
| <b>Тема 1.6.</b><br><b>Электрические измерения</b>                         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                  | <b>8</b> |  |   |
|                                                                            | <b>Электрические измерения.</b> Электроизмерительные приборы. Класс точности приборов.                                                                                                                                                                | 1        |  | 2 |
|                                                                            | <b>Электроизмерительные приборы.</b> Магнитоэлектрическая система. Электромагнитная система.                                                                                                                                                          | 1        |  | 2 |
|                                                                            | <b>Электроизмерительные системы.</b> Шунт. Добавочный резистор.                                                                                                                                                                                       | 1        |  | 2 |
|                                                                            | <b>Электрические измерения в цепях постоянного и переменного тока.</b>                                                                                                                                                                                | 1        |  | 2 |
|                                                                            | <b>Лабораторное занятие</b>                                                                                                                                                                                                                           | <b>4</b> |  |   |
|                                                                            | Измерение электрических сопротивлений                                                                                                                                                                                                                 |          |  |   |
|                                                                            | Измерение токов. Измерение напряжений.                                                                                                                                                                                                                |          |  |   |
|                                                                            | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>3</b> |  |   |
|                                                                            | Подготовка к лабораторному занятию.                                                                                                                                                                                                                   |          |  |   |
| <b>Тема 1.7.</b><br><b>Электрические машины постоянного тока</b>           | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                  | <b>8</b> |  |   |
|                                                                            | <b>Машина постоянного тока (МПТ).</b> Устройство машины постоянного тока: осто́в, полюсы: главные и добавочные, якорь, щеточный аппарат, коллектор.                                                                                                   | 1        |  | 2 |
|                                                                            | <b>Генераторный режим работы МПТ. Двигательный режим работы МПТ.</b> Последовательное возбуждение. Параллельное возбуждение. Реакция якоря. Коммутация.                                                                                               | 1        |  | 2 |
|                                                                            | <b>Реакция якоря.</b> Механические процессы при вращении якоря.                                                                                                                                                                                       | 1        |  | 2 |
|                                                                            | <b>Коммутация. Степени коммутации.</b> Физическая сущность процесса коммутации, значение степени коммутации в работе машин.                                                                                                                           | 1        |  | 2 |
|                                                                            | <b>Лабораторное занятие</b>                                                                                                                                                                                                                           | <b>4</b> |  |   |
|                                                                            | Исследование электродвигателя постоянного тока                                                                                                                                                                                                        |          |  |   |
|                                                                            | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                                         | <b>3</b> |  |   |
|                                                                            | Подготовка к лабораторному занятию.                                                                                                                                                                                                                   |          |  |   |
|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                       |          |  |   |
| <b>Тема 1.8.</b>                                                           | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                  | <b>8</b> |  |   |



|                                              |                                                                                                                                                                                                    |   |  |   |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|---|
| <b>Электрические машины переменного тока</b> | <b>Асинхронные трехфазные электродвигатели.</b> Асинхронный двигатель. Типы асинхронных двигателей.                                                                                                | 1 |  | 2 |
|                                              | <b>Основные характеристики асинхронного трехфазного двигателя.</b> Скорость поля и ротора. Скольжение. Пусковой ток.                                                                               | 1 |  | 2 |
|                                              | <b>Однофазный асинхронный двигатель. Основные характеристики.</b> Принцип работы однофазного асинхронного двигателя.                                                                               | 1 |  | 2 |
|                                              | <b>Обратимость генераторов синхронные двигатели.</b> Принцип обратимости условия работы синхронного двигателя.                                                                                     | 1 |  | 2 |
|                                              | <b>Лабораторное занятие</b>                                                                                                                                                                        | 4 |  |   |
|                                              | Снятие рабочих характеристик трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.                                                                                                        | 2 |  |   |
|                                              | Решение типовых задач на расчет пусковых характеристик трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.                                                                              | 1 |  |   |
|                                              | Включение в однофазную сеть асинхронного трехфазного двигателя.                                                                                                                                    | 1 |  |   |
|                                              | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                      | 2 |  |   |
|                                              | Подготовка к лабораторному занятию.                                                                                                                                                                |   |  |   |
| <b>Тема 1.9. Трансформаторы</b>              | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                               | 6 |  |   |
|                                              | <b>Трансформаторы.</b> Трансформатор. Взаимоиндукция. Коэффициент трансформации. Понижающий и повышающий трансформаторы.                                                                           | 1 |  | 2 |
|                                              | <b>Режимы работы трансформатора.</b> Режим нагрузки трансформатора. Режим холостого хода. Режим короткого замыкания.                                                                               | 1 |  | 2 |
|                                              | <b>Трехфазный трансформатор.</b> Трехфазные трансформаторы. Конструкция трансформатора.                                                                                                            | 1 |  | 2 |
|                                              | <b>Типы трансформаторов.</b> Понижающие трансформаторы. Повышающие трансформаторы. Автотрансформаторы. Тороидальные трансформаторы. Измерительные трансформаторы. Многоступенчатые трансформаторы. | 1 |  | 2 |
|                                              | <b>Лабораторное занятие</b>                                                                                                                                                                        | 2 |  |   |
|                                              | Испытание однофазного трансформатора                                                                                                                                                               |   |  |   |
|                                              | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                      | 2 |  |   |
|                                              | Подготовка к лабораторному занятию.                                                                                                                                                                |   |  |   |
|                                              | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                               | 3 |  |   |
| <b>Тема 1.10. Основы электропривода</b>      | <b>Электрический привод.</b> Определение понятия «Электропривод». Классификация электроприводов. Режимы работы электропривода.                                                                     | 1 |  | 2 |
|                                              | <b>Режимы работы и схемы управления электроприводами.</b> Определение понятия «Режим работы электропривода». Продолжительный режим. Кратковременный режим. Повторно кратковременный режим.         | 2 |  | 2 |
|                                              | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                      | 2 |  |   |
|                                              | Подготовка к опросу по теме раздела.                                                                                                                                                               |   |  |   |
| <b>Тема 1.11. Передача и распределение</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                               | 3 |  |   |
|                                              | <b>Понятие об электроснабжении.</b> Система электроснабжения. Энергетическая система. Электрические сети.                                                                                          | 1 |  | 2 |

|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                   |           |           |   |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---|
| электрической энергии                                                | <b>Простейшие схемы электроснабжения.</b> Элементы питающей сети. Схема радиального электроснабжения. Схема магистрального электроснабжения. Схемы электроснабжения малых предприятий. Схемы электроснабжения крупных предприятий | 2         |           |   |
|                                                                      | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                     | 1         |           |   |
|                                                                      | Подготовка к опросу по теме раздела.                                                                                                                                                                                              |           |           |   |
| <b>Раздел 2.<br/>Электроника</b>                                     |                                                                                                                                                                                                                                   | <b>42</b> | <b>42</b> |   |
| <b>Тема 2.1.<br/>Физические основы<br/>электроники</b>               | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                              | 1         | 1         |   |
|                                                                      | <b>Полупроводники и их электрофизические свойства.</b> Собственная и примесная проводимость полупроводников. Электропроводность полупроводников. Электронные процессы на поверхности полупроводников.                             | 1         |           | 2 |
|                                                                      | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                     | 1         | 2         |   |
|                                                                      | Подготовка к опросу по теме раздела.                                                                                                                                                                                              |           |           |   |
| <b>Тема 2.2.<br/>Полупроводниковые<br/>приборы</b>                   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                              | 7         | 3         |   |
|                                                                      | <b>Устройство, принцип работы и назначение полупроводниковых диодов и транзисторов.</b> Выпрямительные диоды импульсные туннельные стабилитроны Транзисторы полевые. Транзисторы биполярные.                                      | 1         |           | 2 |
|                                                                      | <b>Устройство, назначение и принцип действия полупроводниковых тиристоров.</b> Основные понятия о тиристорах. Виды тиристоров. Классификационные признаки. Принцип работы тиристора.                                              | 1         |           | 2 |
|                                                                      | <b>Устройство, принцип работы и назначение фотоэлектронных приборов.</b> Фотоэлектронные приборы с внешним фотоэффектом с внутренним фотоэффектом фотоприемники фотодатчики фотоэлектрические преобразователи.                    | 1         |           | 2 |
|                                                                      | <b>Лабораторные занятия</b>                                                                                                                                                                                                       | 4         | 4         |   |
|                                                                      | Исследование полупроводникового диода                                                                                                                                                                                             | 1         |           |   |
|                                                                      | Исследование полупроводникового транзистора                                                                                                                                                                                       | 1         |           |   |
|                                                                      | Исследование полупроводникового тиристора                                                                                                                                                                                         | 1         |           |   |
|                                                                      | Исследование работы фотоэлектронных приборов                                                                                                                                                                                      | 1         |           |   |
|                                                                      | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                     | 3         |           |   |
|                                                                      | Подготовка к лабораторному занятию.                                                                                                                                                                                               |           |           |   |
|                                                                      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                              | 6         | 2         |   |
|                                                                      | <b>Выпрямители.</b> Назначение, классификация, структурная схема. Однофазные и трёхфазные схемы выпрямления. Сглаживающие фильтры.                                                                                                | 1         |           | 2 |
| <b>Тема 2.3.<br/>Электронные<br/>выпрямители и<br/>стабилизаторы</b> | <b>Стабилизаторы.</b> Принцип стабилизации. Устройство и работа простейших стабилизаторов.                                                                                                                                        | 1         |           | 2 |
|                                                                      | <b>Лабораторное занятие</b>                                                                                                                                                                                                       | 4         | 4         |   |
|                                                                      | Изучение устройства и принципа работы однофазных выпрямителей.                                                                                                                                                                    | 2         |           |   |
|                                                                      | Изучение схем построения и основных параметров выпрямителей.                                                                                                                                                                      | 2         |           |   |
|                                                                      | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                     | 2         |           |   |
|                                                                      | Подготовка к лабораторному занятию.                                                                                                                                                                                               |           |           |   |
|                                                                      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                              | 6         | 2         |   |
|                                                                      | <b>Основные понятия и характеристики усилительного каскада.</b> Нелинейный управляемый элемент. Биполярный или полевой транзистор резистор источник электроэнергии.                                                               | 1         |           | 2 |
| <b>Тема 2.4.<br/>Электронные усилители</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                   |           |           |   |

|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                               |            |           |   |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|---|
|                                                                                 | <b>Усилители постоянного тока.</b> Назначение и принцип действия усилителей постоянного тока. Усилители прямого усиления. Усилители с преобразованием.                                                                        | 1          |           |   |
|                                                                                 | <b>Лабораторное занятие</b>                                                                                                                                                                                                   | 4          | 4         |   |
|                                                                                 | Исследование работы полупроводникового усилителя                                                                                                                                                                              | 2          |           |   |
|                                                                                 | Методы измерения параметров операционных усилителей                                                                                                                                                                           | 2          |           |   |
|                                                                                 | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                 | 2          | 2         |   |
|                                                                                 | Подготовка к лабораторному занятию.                                                                                                                                                                                           |            |           |   |
| <b>Тема 2.5.<br/>Электронные<br/>генераторы и<br/>измерительные приборы</b>     | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                          | 6          | 2         |   |
|                                                                                 | <b>Генераторы синусоидального и импульсного напряжения.</b> Контур колебаний задающий частоту генератору. Усилитель повышающий амплитуду сигнала. Обратная связь.                                                             | 1          |           | 2 |
|                                                                                 | <b>Осциллографы.</b> Лучевая трубка. Канал вертикального и горизонтального отклонения Канал модуляции луча. Устройство синхронизации и запуска развертки.                                                                     | 1          |           | 2 |
|                                                                                 | <b>Лабораторное занятие</b>                                                                                                                                                                                                   | 4          | 4         |   |
|                                                                                 | Исследование работы импульсного генератора.                                                                                                                                                                                   | 2          |           |   |
|                                                                                 | Исследование электроизмерительных приборов.                                                                                                                                                                                   | 2          |           |   |
|                                                                                 | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                 | 2          | 2         |   |
|                                                                                 | Подготовка к лабораторному занятию.                                                                                                                                                                                           |            |           |   |
| <b>Тема 2.6.<br/>Устройства<br/>автоматики и<br/>вычислительной<br/>техники</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                          | 1          | 1         |   |
|                                                                                 | <b>Основные электронные устройства автоматики.</b> Элемент автоматики. Воспринимающие элементы. Усилительные элементы. Преобразующие элементы. Исполнительные и корректирующие элементы.                                      | 1          |           | 2 |
|                                                                                 | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                 | 2          | 2         |   |
|                                                                                 | Подготовка к опросу по теме раздела.                                                                                                                                                                                          |            |           |   |
| <b>Тема 2.7.<br/>Микропроцессоры и<br/>микро ЭВМ</b>                            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                          | 1          | 2         |   |
|                                                                                 | <b>Назначение и функции микропроцессоров.</b> Архитектура микропроцессоров. Устройство обработки числовых символьных операций. Центр управления и координации взаимодействия различных компонентов. Микропроцессорная память. | 1          |           | 2 |
|                                                                                 | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                 | 2          | 2         |   |
|                                                                                 | Подготовка к зачету                                                                                                                                                                                                           |            |           |   |
| <b>Всего:</b>                                                                   |                                                                                                                                                                                                                               | <b>156</b> | <b>42</b> |   |

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

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

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории «Электротехники».

Оборудование лаборатории:

посадочные места по количеству обучающихся;

рабочее место преподавателя.

Специальное оборудование: щит электропитания ЩЭ (220В, 2 кВт) в комплекте с устройством защитного отключения УЗО;

наглядные пособия:

электрические цепи переменного тока;

основные законы электротехники.

макеты и модели, плакаты, схемы.

Измерительные приборы и оборудование: осциллограф, генераторы, вольтметры

Учебная литература.

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиа проектор.

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

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

**Основные источники:**

1. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 426 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09567-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

2. Данилов, И. А. Электротехника в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09565-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

3. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

4. Потапов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач: учебное пособие для среднего профессионального образования / Л. А. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 245 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09581-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

5. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

6. Червяков, Г. Г. Электронная техника: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11052-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

7. Миловзоров, О. В. Основы электроники: учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

8. Берикашвили, В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 242 с. —

(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06256-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт].

#### Дополнительные источники:

1. Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники. М.: Высшая школа, 2017.
2. Берёзкина Т.Ф., Гусев Н.Г., Масленников В.В. Задачник по общей электротехнике с основами электроники. М.: Высшая школа, 2017.
3. Данилов И.А., Иванов П.М. Дидактический материал по общей электротехнике с основами электроники. М.: Высшая школа, 2017.
4. Нетушила А.В. Справочное пособие по электротехнике с основами электроники. М.: Высшая школа, 2017.
5. Дунаев С.Д. Электротехника (постоянный ток) компьютерная обучающая программа, М.: УМК МПС России, 2016

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, контрольной работы, экзамен.

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Формы и методы контроля и оценки<br>результатов обучения                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Умения:</b><br>– производить расчёт параметров электрических цепей;<br>– собирать электрические схемы и проверять их работу.<br><b>Знания:</b><br>– методов преобразования электрической энергии, сущности физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчёта их параметров;<br>– <i>основ электроники, электронных приборов и усилителей.</i> | Экспертное наблюдение на лабораторных занятиях, контрольной работе.<br><br>Экспертное наблюдение на лабораторных занятиях, контрольной работы, оценка решения задач, выполненных расчетов, устный опрос.<br><br>Экспертное наблюдение на лабораторных занятиях, устный опрос. |

## 5. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты<br>(освоенные профессиональные<br>компетенции)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Основные показатели<br>оценки результата                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Формы и методы<br>контроля и оценки                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 2.2. Производить ремонт и строительство железнодорожного пути с использованием средств механизации<br>ПК 2.3. Контролировать качество текущего содержания пути, ремонтных и строительных работ, организовывать их приемку<br>ПК 3.1. Обеспечивать выполнение требований к основным элементам и конструкции земляного полотна, переездов, путевых и сигнальных знаков, верхнего строения пути<br>ПК 3.2. Обеспечивать требования к искусственным сооружениям на железнодорожном транспорте | – точность и скорость изложения информации об устройстве конструкций верхнего строения пути и наземных линий метрополитена по чертежу, макету, плакату;<br>– качество анализа конструктивно-технологических свойств конструкций, исходя из ее служебного назначения;<br>– качество анализа эксплуатационных характеристик верхнего строения пути и наземных линий метрополитена;<br>– точность визуальной диагностики состояния рельсов и креплений;<br>– свобода владения информацией с контролируемых параметров.<br>– точность и грамотность оформления технологической документации; | Текущий контроль в форме: -защиты лабораторных и практических работ; контрольных работ по темам изучаемой дисциплины. |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

| <b>Результаты<br/>(освоенные общие компетенции)</b>                                                                                                                      | <b>Основные показатели<br/>оценки результата</b>                                                                                                       | <b>Формы и методы контроля и<br/>оценки</b>                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;                                                              | - демонстрация интереса к будущей профессии                                                                                                            | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.                                                                                  |
| ОК2. Организовывать собственную деятельность, определять моменты и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;                     | - выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач;<br>- оценка эффективности и качества выполнения работы;                        | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.<br>Экспертная оценка при выполнении работ на учебной и производственной практике |
| ОК3. Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях;                                                                                     | - демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность                                    | Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике                                                                                |
| ОК4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного роста;                 | - внедрение и использование информации для эффективного выполнения технологических процессов, профессионального и личностного развития                 | Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике                                                                                |
| ОК5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности;                                                         | - демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности                                         | Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике                                                                                |
| ОК6. Работать в коллективе и в команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;                                         | - взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения                                                                           | Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной и производственной практике                                                                                |
| ОК7. Ставить цели, мотивировать деятельность подчинённых, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за результат выполнения заданий; | - при постановке цели и мотивации демонстрировать способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность | Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы                                                                                                             |
| ОК8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации;               | - планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня                                                                            | Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы                                                                                                             |
| ОК9. Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности;                                                                                                    | - проявление интереса к инновациям и смене технологий профессиональной области                                                                         | Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы                                                                                                             |
| ОК10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).                                                         | - демонстрация готовности к исполнению воинской обязанности.                                                                                           | Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы                                                                                                             |