

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Манаенков Сергей Алексеевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 09.07.2025 21:24:49  
Уникальный программный ключ:  
b98c63f50c040389aac165e2b73c0c737775c9e9

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

**для специальности**

**23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте  
(по видам)**

*Базовая подготовка  
среднего профессионального образования*

(

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                     | <b>СТР.</b> |
|---------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>              | <b>3</b>    |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | <b>4</b>    |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>           | <b>13</b>   |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>14</b>   |
| <b>5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ</b>                    | <b>15</b>   |

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

### **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Электротехника и электроника является частью основной профессиональной образовательной программы - программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ОПОП-ППССЗ) в соответствии с ФГОС для специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

При реализации рабочей программы могут использоваться различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение.

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

- 15894 Оператор поста централизации;
- 18401 Сигналист;
- 17244 Приемосдатчик груза и багажа;
- 25337 Оператор по обработке перевозочных документов;
- 18726 Составитель поездов;
- 16033 Оператор сортировочной горки;
- 25354 Оператор при дежурном по станции.

### **1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП-ППССЗ:**

Дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

### **1.3 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:**

#### **1.3.1 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:**

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

#### **знать:**

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

#### **1.3.2 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен сформировать следующие компетенции:**

##### **- общие:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

##### **- профессиональные:**

ПК 2.2. Организовывать движение транспорта, обеспечивать безопасность движения на транспорте и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно-правовых документов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

#### Очная форма обучения

| Вид учебной работы                                           | Объем часов |
|--------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                 | <b>96</b>   |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>      | <b>56</b>   |
| в том числе:                                                 |             |
| лекции                                                       | 36          |
| лабораторные работы                                          | 16          |
| практические занятия                                         | 4           |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>           | <b>28</b>   |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена (3 семестр)</b> | <b>12</b>   |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины (очная форма обучения)

| Наименование разделов и тем                          | Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Объем часов | Уровень освоения, формируемые компетенции |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------|
|                                                      | <i>3 семестр</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>96</b>   |                                           |
| <b><u>Раздел 1. Электро-техника</u></b>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>56</b>   |                                           |
| <b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>4</b>    |                                           |
|                                                      | <b>Содержание учебного материала</b><br>Электрическое поле и его основные характеристики.<br>Конденсаторы. Соединение конденсаторов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2           | 2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ПК 2.2              |
|                                                      | <b>Самостоятельная работа обучающихся №1</b><br>Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.<br>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:<br>Понятие об электрическом поле. Электрические заряды.<br>Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение, единицы измерения.<br>Диэлектрическая проводимость.<br>Конденсаторы. Электрическая емкость конденсатора, единицы измерения.<br>Соединение конденсаторов в батарее.                                                                                                                                                                 | 2           |                                           |
| <b>Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>10</b>   |                                           |
|                                                      | <b>Содержание учебного материала</b><br>Электрическая цепь. Основные элементы электрической цепи. Физические основы работы источника ЭДС.<br>Электрический ток: направление, сила, плотность. Сопротивление и проводимость проводников. Закон Ома для участка и полной цепи. Свойства цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов.<br>Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрической цепи. Коэффициент полезного действия (КПД). Закон Джоуля-Ленца. Падение напряжения в линиях электропередачи.<br>Расчет простых цепей. Понятие о расчете сложной цепи по уравнениям Кирхгофа. Электрические цепи постоянного тока в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта | 4           | 2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ПК 2.2              |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |                              |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------|
|                                   | <b>Лабораторная работа № 1</b><br>Проверка свойств электрической цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2        |                              |
|                                   | <b>Практическое занятие № 1</b><br>Расчет разветвленных цепей постоянного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2        |                              |
|                                   | <b>Самостоятельная работа обучающихся №2</b><br>Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.<br>Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите<br>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:<br>Электрический ток, направление и сила тока, плотность тока, единицы измерения.<br>Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Сопротивление и проводимость, единицы измерения.<br>Зависимость сопротивления от температуры. Понятие о линейных и нелинейных элементах.<br>Основные элементы электрических цепей. Закон Ома для замкнутой цепи.<br>Работа и мощность электрического тока, единицы измерения.<br>Преобразование электрической энергии в тепловую энергию. Закон Джоуля-Ленца.<br>Последовательное соединение резисторов. Закон Ома, эквивалентное сопротивление, распределение напряжений.<br>Параллельное соединение резисторов. Закон Ома, эквивалентное сопротивление, распределение токов. Первый закон Кирхгофа. | 2        |                              |
| <b>Тема 1.3. Электромагнетизм</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>4</b> |                              |
|                                   | <b>Содержание учебного материала</b><br>Свойства и характеристики магнитного поля. Сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях.<br>Магнитные свойства материалов. Магнитные цепи.<br>Электромагнитная индукция. Взаимные преобразования механической и электрической энергии в подвижном составе железнодорожного транспорта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2        | 2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ПК 2.2 |
|                                   | <b>Самостоятельная работа обучающихся №3</b><br>Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.<br>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:<br>Понятие магнитного поля, графическое изображение магнитных полей постоянного магнита, проводника с током, кругового тока, катушки с током. Мнемонические правила: правого винта, правой руки. Магнитные полюса.<br>Характеристики магнитного поля: магнитный поток, магнитная индукция, напряженность                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2        |                              |

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |                              |
|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------|
|                                                      | <p>магнитного поля, магнитная проницаемость, единицы измерения.</p> <p>Действие магнитного поля на проводник с током. Мнемоническое правило левой руки.</p> <p>Ферромагнитные материалы. Гистерезис.</p> <p>Электромагнитная индукция. Закон Ленца.</p> <p>Движение проводника в магнитном поле. ЭДС индукции. Мнемоническое правило правой руки. Самоиндукция, взаимоиנדукция. Индуктивность, единицы измерения.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |                              |
| <b>Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>10</b> |                              |
|                                                      | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Основные понятия о переменном токе. Процессы, происходящие в цепях переменного тока: с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью.</p> <p>Использование закона Ома и правила Кирхгофа для расчета электрических цепей. Условия возникновения и особенности резонанса напряжения и токов.</p> <p>Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока. Коэффициент мощности. Неразветвленные и разветвленные цепи переменного тока; векторные диаграммы. Преобразование переменного тока в постоянный, усиление и генерирование электрических сигналов</p>                                                                                                                                                                                                                                                           | 2         | 2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ПК 2.2 |
|                                                      | <p><b>Лабораторная работа № 2</b></p> <p>Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и конденсатора</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2         |                              |
|                                                      | <p><b>Лабораторная работа № 3</b></p> <p>Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2         |                              |
|                                                      | <p><b>Практическое занятие № 2</b></p> <p>Расчет однофазной цепи переменного тока</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2         |                              |
|                                                      | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся №4</b></p> <p>Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме. Подготовка к контрольной работе.</p> <p>Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <p>Получение переменного однофазного тока, волновая и векторная диаграммы синусоидального тока. Параметры переменного синусоидального тока: мгновенное, амплитудное, действующее, среднее значения; частота, угловая частота, период, начальная фаза, сдвиг фаз.</p> <p>Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения.</p> | 2         |                              |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |                              |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------|
|                                  | <p>Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения.</p> <p>Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность.</p> <p>Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |                              |
| <b>Тема 1.5. Трехфазные цепи</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>6</b> |                              |
|                                  | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Область применения трехфазной системы. Получение ЭДС в трехфазной системе. Соединение обмоток трехфазного генератора и приемников энергии «звездой» и «треугольником».</p> <p>Мощность трехфазной цепи. Основы расчета трехфазной цепи. Векторные диаграммы.</p> <p>Трехфазные цепи в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2        | 3<br>ОК 01, ОК 02,<br>ПК 2.2 |
|                                  | <p><b>Лабораторная работа №4</b></p> <p>Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой»</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2        |                              |
|                                  | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся №5</b></p> <p>Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.</p> <p>Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите</p> <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <p>Получение трехфазного тока, принцип действия простейшего трехфазного генератора.</p> <p>Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений.</p> <p>Соединение обмоток трехфазного генератора «треугольником», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений.</p> <p>Соединение нагрузки «звездой». Векторные диаграммы напряжений и токов.</p> <p>Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «звездой» Соотношение между фазными и линейными токами.</p> <p>Роль нейтрального провода при соединении нагрузки «звездой».</p> <p>Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении «треугольником». Соотношение между фазными и линейными токами.</p> | 2        |                              |
| <b>Тема 1.6. Трансформаторы</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>4</b> |                              |
|                                  | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы. Типы трансформаторов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2        | 3<br>ОК 01, ОК 02,<br>ПК 2.2 |

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |                              |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------|
|                                                        | <b>Самостоятельная работа обучающихся №6</b><br>Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.<br>Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите<br>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:<br>Виды трансформаторов.<br>Устройство однофазного трансформатора.<br>Принцип действия однофазного трансформатора.<br>Режимы холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора.<br>КПД трансформаторов.                                                                                                                                                    | 2        |                              |
| <b>Тема 1.7. Электрические измерения</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>6</b> |                              |
|                                                        | <b>Содержание учебного материала</b><br>Общие сведения об электроизмерительных приборах. Классификация.<br>Измерения тока, напряжения, мощности в цепях постоянного и переменного тока низкой частоты. Понятие об измерении энергии в цепях переменного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2        | 2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ПК 2.2 |
|                                                        | <b>Лабораторная работа № 5</b><br>Измерение мощности и сопротивления прямыми и косвенными методами                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2        |                              |
|                                                        | <b>Самостоятельная работа обучающихся №7</b><br>Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы, решение задач и упражнений по теме.<br>Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите<br>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:<br>Устройство, принцип действия приборов магнитоэлектрической системы, применение.<br>Устройство, принцип действия приборов электромагнитной системы, применение.<br>Устройство, принцип действия приборов электродинамической и ферромагнитной систем, применение. Погрешность измерительных приборов.<br>Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов. | 2        |                              |
| <b>Тема 1.8. Электрические машины переменного тока</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>4</b> |                              |
|                                                        | <b>Содержание учебного материала</b><br>Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики.<br>Методы регулирования частоты вращения двигателя. Синхронный генератор                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2        | 2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ПК 2.2 |
|                                                        | <b>Самостоятельная работа обучающихся №8</b><br>Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2        |                              |

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |                              |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------|
|                                                                  | <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <p>Устройство и основные элементы конструкции трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором.</p> <p>Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя.</p> <p>Механическая и рабочие характеристики асинхронного двигателя.</p> <p>Условия пуска и методы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя, реверсирование.</p> <p>Охрана труда при эксплуатации электродвигателей.</p> |                  |                              |
| <b>Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>2</b>         |                              |
|                                                                  | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Устройство и принцип действия машин постоянного тока, генераторов, двигателей. Основные понятия и характеристики машин постоянного тока</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2                | 3<br>ОК 01, ОК 02,<br>ПК 2.2 |
| <b>Тема 1.10. Основы электропривода</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>2</b>         |                              |
|                                                                  | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Понятие об электроприводе. Нагревание и охлаждение электродвигателей, их режим работы. Выбор мощности. Релейно-контактное управление электродвигателем</p>                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2                | 2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ПК 2.2 |
| <b>Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>4</b>         |                              |
|                                                                  | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Назначение, классификация и устройство электрических сетей, выбор проводов по допустимой потере напряжения и по допустимому нагреву.</p> <p>Способы учета и экономии электроэнергии. Защитное заземление</p>                                                                                                                                                                                                                   | 2                | 2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ПК 2.2 |
|                                                                  | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся №9</b></p> <p>Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2                |                              |
| <b><u>Раздел 2. Электроника</u></b>                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b><u>28</u></b> |                              |
| <b>Тема 2.1. Полупроводниковые приборы</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>8</b>         |                              |
|                                                                  | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Физические основы работы полупроводниковых приборов.</p> <p>Виды приборов, их характеристики и маркировка. Полупроводниковые приборы, применяемые на железнодорожном транспорте</p>                                                                                                                                                                                                                                            | 4                | 2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ПК 2.2 |
|                                                                  | <p><b>Лабораторная работа № 6</b></p> <p>Определение параметров и характеристик полупроводникового диода</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                |                              |
|                                                                  | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся №10</b></p> <p>Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите</p>                                                                                                                                                                                      | 2                |                              |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |                              |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------|
|                                              | <p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <p>Собственная и примесная проводимости полупроводников.</p> <p>Принцип действия р-п-перехода.</p> <p>Принцип действия полупроводникового диода, вольт-амперная характеристика.</p> <p>Классификация, назначение, параметры полупроводниковых диодов, условные обозначения.</p> <p>Устройство, принцип действия биполярного транзистора.</p> <p>Классификация транзисторов, условные обозначения.</p> <p>Понятие о тиристорах, условные обозначения.</p> <p>Полупроводниковые приборы с внутренним фотоэффектом (фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры), светодиоды, обозначения, область применения.</p> |          |                              |
| <b>Тема 2.2. Выпрямители и стабилизаторы</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>6</b> |                              |
|                                              | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Принципы преобразования переменного тока в постоянный. Схемы и работа выпрямителей.</p> <p>Сглаживающие фильтры.</p> <p>Принципы стабилизации. Устройство и работа стабилизаторов тока и напряжения</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2        | 2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ПК 2.2 |
|                                              | <p><b>Лабораторная работа № 7</b></p> <p>Исследование работы схем выпрямления переменного тока</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2        |                              |
|                                              | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся №11</b></p> <p>Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы.</p> <p>Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2        |                              |
| <b>Тема 2.3. Электронные усилители</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>4</b> |                              |
|                                              | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Принципы усиления электрических сигналов. Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Обратные связи.</p> <p>Усилители низкой частоты, постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2        | 2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ПК 2.2 |
|                                              | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся №12</b></p> <p>Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы.</p> <p>Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2        |                              |
| <b>Тема 2.4. Электронные генераторы</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>4</b> |                              |
|                                              | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Принципы генерирования электрических сигналов. Автогенераторы. Условия самовозбуждения генераторов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2        | 2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ПК 2.2 |

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |                              |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------|
|                                               | <b>Самостоятельная работа обучающихся №13</b><br>Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы.<br>Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите<br>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы:<br>Назначение и классификация выпрямителей.<br>Структурная схема выпрямителя.<br>Однофазный однополупериодный выпрямитель: схема, принцип действия, применение.<br>Однофазный двухполупериодный выпрямитель: схема, принцип действия, применение.<br>Однофазный мостовой выпрямитель: схема, принцип действия, применение.<br>Сглаживающие фильтры.<br>Простейшая схема стабилизатора напряжения. | 2         |                              |
| Тема 2.5. Интегральные схемы микроэлектроники |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6         |                              |
|                                               | <b>Содержание учебного материала</b><br>Назначение, конструкция, применение интегральных микросхем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2         | 2<br>ОК 01, ОК 02,<br>ПК 2.2 |
|                                               | <b>Лабораторная работа № 8</b><br>Определение типа микросхем по маркировке                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2         |                              |
|                                               | <b>Самостоятельная работа обучающихся №14</b><br>Проработка конспектов занятий, учебных изданий и специальной технической литературы.<br>Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов, подготовка к их защите.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2         |                              |
| <b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>12</b> |                              |
| <b>Всего:</b>                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>96</b> |                              |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение реализации учебной дисциплины:

Учебная дисциплина реализуется в лаборатории №104 Электротехника и электроника. Электроника и микропроцессорная техника.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места (по числу обучающихся);
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по электротехнике и электронике;
- измерительные приборы (вольтметры, амперметры, ваттметры);
- компьютер с мультимедийным проектором
- кодоскоп
- лабораторный комплекс.
- осциллограф

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы обучения

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

##### 3.2.1. Основные электронные издания:

1. Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 176 с. — ISBN 978-5-507-45805-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/284066> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для СПО / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 736 с. — ISBN 978-5-507-52365-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/448721> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Бондарь, И. М. Электротехника и основы электроники в примерах и задачах : учебное пособие для СПО / И. М. Бондарь. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 388 с. — ISBN 978-5-507-47554-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/388973> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

##### 3.2.2. Дополнительные источники (ДИ):

1. И.О. Мартынова Электротехника. Москва: Кно Рус, 2019г (СПО)
2. И.О. Мартынова Электротехника. Лабораторно-практические работы. Москва: Кно Рус, 2019г (СПО).
3. М.В. Немцов Электротехника и электроника. Москва: Кно Рус, 2019г (СПО)
- 5.С.М. Апполонский, А.Л. Виноградов Теоретические основы электротехники. Москва: Кно Рус, 2020г (СПО).
- 6.В.Г Гусев, Ю.М. Гусев Электроника и микропроцессорная техника (для бакалавров).Москва: Кно Рус, 2020г (СПО).
- 7.С.М. Апполонский Электротехника. Практикум.Москва: Кно Рус, 2020г (СПО).

##### 3.2.3. Интернет-ресурсы:

1. «Электро» - журнал. Форма доступа: [www.elektro.elektrozavod.ru](http://www.elektro.elektrozavod.ru)

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических, лабораторных работ, практических занятий, выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Промежуточная аттестация в форме экзамена.

| Результаты обучения<br>(У, З, ОК/ПК)                                                                                               | Показатели оценки результатов                                                                                                                                 | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>уметь:</b>                                                                                                                      |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>У1</b> - производить расчет параметров электрических цепей<br>ОК 01, ОК 02, ПК 2.2                                              | умение рассчитывать параметры электрических цепей, грамотно применять необходимые формулы                                                                     | экспертное наблюдение и оценка на лабораторных работах и практических занятиях.<br>Текущий контроль: в форме устного опроса по темам, выполнения контрольных работ, ответов на контрольные вопросы, выполнения индивидуальных заданий.<br><i>Промежуточная аттестация: экзамен</i> |
| <b>У2</b> - собирать электрические схемы и проверять их работу<br>ОК 01, ОК 02, ПК 2.2                                             | умение самостоятельно выполнять сборку электрических схем на лабораторных стендах, проводить проверку корректной работы электрических схем                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>У3</b> - читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов<br>ОК 01, ОК 02, ПК 2.2                 | умение выполнять сборку и грамотно читать простейшие схемы полупроводниковых приборов                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>У4</b> - определять тип микросхем по маркировке<br>ОК 01, ОК 02, ПК 2.2                                                         | умение определять типы микросхем по маркировке (тип корпуса, конструктивно-технологическую группу, серию, функциональное назначение микросхем)                |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>знать:</b>                                                                                                                      |                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>З1</b> - методы преобразования электрической энергии<br>ОК 01, ОК 02, ПК 2.2                                                    | владение знаниями о различных методах преобразования электрической энергии                                                                                    | экспертное наблюдение и оценка на лабораторных работах и практических занятиях.<br>Текущий контроль: в форме устного опроса по темам, выполнения контрольных работ, ответов на контрольные вопросы, выполнения индивидуальных заданий.<br><i>Промежуточная аттестация: экзамен</i> |
| <b>З2</b> - сущность физических процессов в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров<br>ОК 01, ОК 02, ПК 2.2 | владение знаниями о сущности физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях; порядке расчета параметров электрических и магнитных цепей |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>З3</b> - преобразование переменного тока в постоянный<br>ОК 01, ОК 02, ПК 2.2                                                   | владение знаниями о принципе работы схем для преобразования переменного тока в постоянный                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>З4</b> - усиление и генерирование электрических сигналов<br>ОК 01, ОК 02, ПК 2.2                                                | владение знаниями о методах усиления и генерирования электрических сигналов, понимание сущности этих методов                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

### **5.1 Пассивные:**

- лекции традиционные без применения мультимедийных средств и без раздаточного материала;
- демонстрация учебных фильмов;
- рассказ;
- семинары, преимущественно в виде обсуждения докладов студентов по тем или иным вопросам;
- самостоятельные и контрольные работы;
- тесты;
- чтение и опрос.

*(взаимодействие преподавателя как субъекта с обучающимся как объектом познавательной деятельности).*

### **5.2 Активные и интерактивные:**

- активные и интерактивные лекции;
- работа в группах;
- учебная дискуссия;
- деловые и ролевые игры;
- игровые упражнения;
- творческие задания;
- круглые столы (конференции) с использованием средств мультимедиа;
- решение проблемных задач;
- анализ конкретных ситуаций;
- метод модульного обучения;
- практический эксперимент;
- обучение с использованием компьютерных обучающих программ.

*(взаимодействие преподавателя как субъекта с обучающимся как субъектом познавательной деятельности).*