

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна  
Должность: директор филиала  
Дата подписания: 15.11.2024 12:08:49  
Уникальный программный ключ:  
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

Приложение  
к ППССЗ по специальности  
23.02.08 Строительство железных дорог,  
путь и путевое хозяйство

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.02 Электротехника и электроника**

для специальности

**23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство**

(квалификация техник)

год начала подготовки 2023

**2023г**

Лист переутверждения рабочей программы на 2024-2025 учебный год

**Рабочая программа учебной дисциплины (модуля)**

**ОП. 02 Электротехника и электроника**

Рассмотрена на заседании цикловой комиссии и переутверждена на 2024-2025 учебный год

Выписка из протокола заседания ЦК № 7 от «15» апреля 2024 года

Председатель цикловой комиссии

 Ахмедова Р. К.

## Лист актуализации рабочих программ на 2024-2025 учебный год

Актуализируется пункт 3.2

### 3.2.1 Основные источники:

### 3.2.1 Основные источники:

|  |                  |   |   |                         |
|--|------------------|---|---|-------------------------|
|  | Мартынова И.О.   | Электротехника:<br>учебник  | Москва: КноРус, 2022. —<br>304 с.- режим доступа:<br><a href="https://book.ru/books/944612">https://book.ru/books/944612</a>  | [Электронный<br>ресурс] |
|  | Мартынова И.О.   | Электротехника.<br>Лабораторно-<br>практические<br>работы: учебное<br>пособие | Москва: КноРус, 2022. —<br>136 с. - режим доступа:<br><a href="https://book.ru/books/944127">https://book.ru/books/944127</a> | Электронный<br>ресурс]  |
|  | Аполлонский С.М. | Электротехника:<br>учебник  | Москва: КноРус, 2022. —<br>292 с. — Режим доступа:<br><a href="https://book.ru/books/943253">https://book.ru/books/943253</a> | [Электронный<br>ресурс] |
|  | Аполлонский С.М. | Электротехника:<br>практикум  | Москва: КноРус, 2022. —<br>318 с.— Режим доступа:<br><a href="https://book.ru/books/943944">https://book.ru/books/943944</a>  | [Электронный<br>ресурс] |
|  | Мартынова И. О.  | Электротехника:<br>учебник  | Москва: КноРус, 2024. - 304<br>с. – режим доступа:<br><a href="https://book.ru/book/954021">https://book.ru/book/954021</a> . | [Электронный<br>ресурс] |

Председатель цикловой комиссии

  
Иванова А.А.

| <b>СОДЕРЖАНИЕ</b>   | <b>СТР</b> |
|---|------------|
| <b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>              | <b>3</b>   |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | <b>6</b>   |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>           | <b>31</b>  |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>33</b>  |
| <b>5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ</b>                    | <b>35</b>  |

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «Электротехника и электроника»

## 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника и электроника» является частью основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена (далее ОПОП-ППССЗ) в соответствии с ФГОС для специальности 23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

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:

- монтер пути;
- сигналист.

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

Дисциплина Электротехника и электроника входит в общепрофессиональные дисциплины профессионального учебного цикла.

## 1.3 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

1.3.1 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

**уметь:**

**У1-** производить расчет параметров электрических цепей;

**У2-** собирать электрические схемы и проверять их работу;

**знать:**

**З1-** методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;

**З2-** основы электроники, электронные приборы и усилители.

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

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

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

**ОК 03** Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

**ОК 04** Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

**ОК 05** Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

**ОК 06** Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

**ОК 07** Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

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

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

**ПК 2.2** Производить ремонт и строительство железнодорожного пути с использованием средств механизации.

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

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

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

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

1.3.3 В результате освоения программы учебной дисциплины реализуется программа воспитания, направленная на формирование следующих личностных результатов (ЛР):

**ЛР10** Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

**ЛР13** Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно-мыслящий.

**ЛР25** Способный к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предлагаемых инноваций.

**ЛР27** Проявляющий способности к непрерывному развитию в области профессиональных компетенций и междисциплинарных знаний.

## 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>192</b>  |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>                  | <b>128</b>  |
| в том числе:   |             |
| лекции   | 98          |
| практические занятия   | 18          |
| лабораторные занятия   | 12          |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>                       | <b>64</b>   |
| в том числе:   |             |
| работа с текстом   | 64          |
| <i>Промежуточная аттестация в форме других форм контроля (3 семестр)</i> |             |
| <i>Промежуточная аттестация в форме экзамена (4 семестр)</i>             |             |

#### Заочная форма обучения

| Вид учебной работы  | Объем часов |
|---|-------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>  | <b>192</b>  |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>                               | <b>28</b>   |
| в том числе:  |             |
| лекции  | 20          |
| практические занятия  | 4           |
| лабораторные занятия  | 4           |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>                                    | <b>164</b>  |
| в том числе:  |             |
| работа с текстом  | 164         |
| <i>Промежуточная аттестация в форме домашних контрольных работ (1 семестр – 2 шт)</i> |             |
| <i>Промежуточная аттестация в форме экзамена (1 семестр), зачет (1 семестр)</i>       |             |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника и электроника»  
Очная форма обучения**

| Наименование разделов и тем     | Содержание учебного материала, практические и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся  | Объем часов | Уровень освоения, формируемые компетенции, личностные результаты   |
|---------------------------------|---|-------------|--|
| <b>3 семестр</b>                |   | 114         |  |
| Содержание учебного материала   |   | <b>56</b>   |  |
| Практические занятия            |   | 14          |  |
| Лабораторные занятия            |   | 6           |  |
| Самостоятельная работа          |   | 38          |  |
| <b>Введение</b>                 | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>6</b>    |  |
|                                 | Цели и задачи дисциплины «Электротехника и электроника», связь с другими дисциплинами.  | 2           | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
|                                 | <b>Самостоятельная работа обучающихся №1</b><br>Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы. Устное сообщение:<br>1. Цели и задачи дисциплины «Электротехника и электроника».<br>2. Связь дисциплины «Электротехника и электроника» с другими дисциплинами. | 4           | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
| <b>Раздел 1. Электротехника</b> |   |             |  |
| <b>Тема 1.1.</b>                | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>8</b>    |  |

|  |  |           |   |
|--|--|-----------|---|
| <b>Электрическое поле</b>                                    | Электрическое поле и его основные характеристики. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Организация работы персонала по обеспечению безопасности перевозок на железнодорожном транспорте при работе с электротехническими приборами  | 4         | 1<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК 09,<br>ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК<br>4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27    |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся №2</b><br>Понятие об электрическом поле. Электрические заряды. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение, единицы измерения. Диэлектрическая проводимость. Конденсаторы. Электрическая емкость конденсатора, единицы измерения. Соединение конденсаторов в батареи. Решение задач по теме.   | 4         | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
| <b>Тема 1.2.<br/>Электрические цепи<br/>постоянного тока</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>26</b> |   |
|  | Электрическая цепь. Основные элементы электрической цепи. Физические основы работы источника ЭДС. 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. Работа и мощность электрического тока. Режимы работы электрической цепи. Коэффициент полезного действия (КПД). Закон Джоуля-Ленца. Падение напряжения в линиях электропередачи. Расчет простых цепей. Понятие о расчете сложной цепи по уравнениям Кирхгофа. | 8         | 1<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК 09,<br>ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК<br>4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27    |
|  | <b>Лабораторные занятия:<br/>№ 1</b> Проверка закона Ома для участка цепи  | 1         | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
|  | <b>Лабораторные занятия:<br/>№ 2</b> Проверка свойств электрической цепи с последовательным  | 1         | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,  |

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  | соединением резисторов.  |   | ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27                                     |
|  | <b>Практическое занятие:<br/>№ 1</b> Изучение способов включения амперметра и вольтметра.  | 2 | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
|  | <b>Практическое занятие:<br/>№ 2</b> Расчёт цепи постоянного тока.   | 4 | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
|  | <b>Практическое занятие:<br/>№ 3</b> Исследование электрической цепи с параллельным соединением сопротивлений.   | 4 | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
|  | <b>Практическое занятие:<br/>№ 4</b> Исследование электрической цепи со смешанным соединением сопротивлений  | 2 | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся №3</b><br>Сопротивление и проводимость, единицы измерения.<br>Зависимость сопротивления от температуры. Понятие о линейных и нелинейных элементах. Преобразование электрической энергии в тепловую. Закон Джоуля-Ленца. Последовательное соединение резисторов. Закон Ома, эквивалентное сопротивление, распределение напряжений. Параллельное соединение резисторов. Решение задач по | 4 | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |

|  |   |           |   |
|--|---|-----------|---|
|  | теме.   |           |   |
| <b>Тема 1.3.<br/>Электромагнетизм</b>                    | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>11</b> |   |
|  | Свойства и характеристики магнитного поля. Магнитные свойства материалов. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция. Взаимные преобразования механической и электрической энергии в подвижном составе железнодорожного транспорта.  | 6         | 1<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2,ПК 2.3,ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27    |
|  | <b>Лабораторные занятия:<br/>№ 3</b> Проверка закона электромагнитной индукции  | 1         | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2,ПК 2.3,ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся №4</b><br>Понятие магнитного поля, графическое изображение магнитных полей постоянного магнита, проводника с током. Мнемонические правила: правого винта, правой руки. Магнитные полюса. Действие магнитного поля на проводник с током. Мнемоническое правило левой руки. Ферромагнитные материалы. Гистерезис. Самоиндукция, взаимоиנדукция. Индуктивность, единицы измерения.                   | 4         | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК 09,<br>ПК 2.2,ПК 2.3,ПК 3.1, ПК 3.2, ПК<br>4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
| <b>Тема 1.4.<br/>Электрические цепи переменного тока</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>17</b> |   |
|  | Основные понятия о переменном токе. Процессы, происходящие в цепях переменного тока: с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Использование закона Ома и правила Кирхгофа для расчета. Условия возникновения и особенности резонанса напряжения и токов. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока. Коэффициент мощности. Неразветвленные и разветвленные цепи переменного тока; векторные диаграммы. | 10        | 1<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2,ПК 2.3,ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27    |
|  | <b>Лабораторные занятия:<br/>№ 4</b> Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и катушки индуктивности.   | 1         | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2,ПК 2.3,ПК 3.1, ПК  |

|  |   |           |   |
|--|---|-----------|---|
|  |   |           | 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27   |
|  | <b>Лабораторные занятия:</b><br><b>№ 5</b> Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора и конденсатора.  | 1         | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
|  | <b>Лабораторные занятия:</b><br><b>№ 6</b> Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора.   | 1         | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся №5</b><br>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. Решение задач по теме.  | 4         | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
| <b>Тема 1.5.</b><br><b>Трехфазные цепи</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>16</b> |   |
|  | Область применения трехфазной системы. Получение ЭДС в трехфазной системе. Соединение обмоток трехфазного генератора и приемников энергии «звездой» и «треугольником». Роль нейтрального провода при соединении нагрузки «звездой». Мощность трехфазной цепи. Основы расчета трехфазной цепи. Векторные диаграммы. Трехфазные цепи в аппаратах и приборах оборудования железнодорожного транспорта. | 10        | 1<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27    |
|  | <b>Практические занятия:</b><br><b>№ 5</b> Трехфазные цепи  | 2         | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК 09,<br>ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК<br>4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |

|  |  |           |   |
|--|--|-----------|---|
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся №6</b><br>Получение трехфазного тока, принцип действия простейшего трехфазного генератора. Решение задач по теме.  | 4         | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК 09,<br>ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК<br>4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
| <b>Тема 1.6.<br/>Трансформаторы</b>              | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>10</b> |   |
|  | Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы. Типы трансформаторов  | 6         | 1<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК 09,<br>ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК<br>4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27    |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся №7</b><br>Виды трансформаторов. Устройство однофазного трансформатора. Принцип действия однофазного трансформатора. Режимы холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора. КПД трансформаторов.   | 4         | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
| <b>Тема 1.7.<br/>Электрические<br/>измерения</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>12</b> |   |
|  | Общие сведения об электроизмерительных приборах. Классификация. Измерения тока, напряжения, мощности в цепях постоянного и переменного тока низкой частоты. Понятие об измерении энергии в цепях переменного тока.   | 6         | 1<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27    |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся №8</b><br>Устройство, принцип действия приборов магнитоэлектрической системы, применение. Устройство, принцип действия приборов электромагнитной системы, применение. Погрешность измерительных приборов. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов | 6         | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
| <b>Тема 1.8.</b>                                 | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>8</b>  |   |

|  |  |           |  |
|--|--|-----------|--|
| <b>Электрические машины переменного тока</b>           | Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики. Методы регулирования частоты вращения двигателя. Синхронный генератор.                                       | 4         | 1<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК 09, ПК 2.2,ПК 2.3,ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27    |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся №8</b><br>Устройство и основные элементы конструкции трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором. Охрана труда при эксплуатации электродвигателей | 4         | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК 09, ПК 2.2,ПК 2.3,ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
| <b>4 семестр</b>                                       |  | 78        |  |
| Содержание учебного материала                          |  | <b>42</b> |  |
| Практические занятия                                   |  | 4         |  |
| Лабораторные занятия                                   |  | 6         |  |
| Самостоятельная работа                                 |  | 26        |  |
| <b>Раздел 1. Электротехника</b>                        |  |           |  |
| <b>Тема 1.8. Электрические машины переменного тока</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>7</b>  |  |
|  | <b>Лабораторные занятия:</b><br><b>№ 7</b> Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой».   | 1         | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК 09, ПК 2.2,ПК 2.3,ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
|  | <b>Лабораторные занятия:</b><br><b>№ 8</b> Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «треугольником».   | 1         | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК 09, ПК 2.2,ПК 2.3,ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
|  | <b>Лабораторные занятия:</b><br><b>№ 9</b> Расчёт электрических цепей переменного тока символическим   | 1         | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,   |

|  |  |           |   |
|--|--|-----------|---|
|  | методом  |           | ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27                                     |
|  | <b>Практические занятия:</b><br><b>№ 6</b> Определение параметров электрической цепи при несинусоидальном напряжении   | 4         | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
| <b>Тема 1.8.</b><br><b>Электрические</b><br><b>машины</b><br><b>переменного тока</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>2</b>  |   |
|  | Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики. Методы регулирования частоты вращения двигателя. Синхронный генератор.   | 2         | 1<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27    |
| <b>Тема 1.9.</b><br><b>Электрические</b><br><b>машины</b><br><b>постоянного тока</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>10</b> |   |
|  | Устройство и принцип действия машин постоянного тока, генераторов, двигателей. Основные понятия и характеристики машин постоянного тока  | 6         | 1<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК 09,<br>ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК<br>4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27    |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся №9</b><br>Принцип действия машин постоянного тока.<br>Генераторы постоянного тока, независимое, последовательное, параллельное и смешанное возбуждение. Устройство машин постоянного тока. | 4         | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
| <b>Тема 1.10.</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>10</b> |   |

|  |   |           |   |
|--|---|-----------|---|
| <b>Основы электропривода</b>                                     | Понятие об электроприводе. Нагревание и охлаждение электродвигателей, их режим работы. Выбор мощности. Релейно-контактное управление электродвигателем  | 6         | 1<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2,ПК 2.3,ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27    |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся №10</b><br>Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы. Назначение электропривода   | 4         | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2,ПК 2.3,ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
| <b>Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>6</b>  |   |
|  | Назначение, классификация и устройство электрических сетей, проводов по допустимой потери напряжения, и по допустимому нагреву. Способы учета и экономии электроэнергии. Защитное заземление  | 4         | 1<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2,ПК 2.3,ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27    |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся №11</b><br>Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы.<br>Назначение и классификация электрических сетей   | 2         | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2,ПК 2.3,ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
| <b>Раздел 2. Электроника</b>                                     |   |           |   |
| <b>Тема 2.1. Полупроводниковые приборы</b>                       | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>13</b> |   |
|  | Физические основы работы полупроводниковых приборов. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Принцип действия <i>p-n</i> -перехода.<br>Виды приборов и их характеристики, и маркировка.<br>Полупроводниковые приборы с внутренним фотоэффектом (фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры), светодиоды, обозначения, область применения. | 6         | 1<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2,ПК 2.3,ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27    |

|  |   |          |   |
|--|---|----------|---|
|  | Полупроводниковые приборы, применяемые на железнодорожном транспорте.   |          |   |
|  | <b>Лабораторные занятия:</b><br><b>№ 10</b> Исследование выпрямительного диода  | 1        | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2,ПК 2.3,ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
|  | <b>Лабораторные занятия:</b><br><b>№ 11</b> Исследование транзистора  | 1        | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2,ПК 2.3,ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
|  | <b>Лабораторные занятия:</b><br><b>№ 12</b> Исследование тиристора.   | 1        | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2,ПК 2.3,ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся №12</b><br>Классификация и назначение полупроводниковых диодов, условные обозначения. Классификация транзисторов, условные обозначения. Понятие о тиристорах, условные обозначения. | 4        | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2,ПК 2.3,ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
| <b>Тема 2.2.</b><br><b>Интегральные схемы микроэлектроники</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>6</b> |   |
|  | Назначение, конструкция, применение и обозначение интегральных микросхем.   | 4        | 1<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2,ПК 2.3,ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27    |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся №13</b>   |          | 2, 3  |

|   |   |          |   |
|---|---|----------|---|
|   | Классификация и назначение интегральных микросхем.  | 2        | ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2,ПК 2.3,ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27         |
| <b>Тема 2.3.<br/>Приборы и<br/>устройства<br/>индикации</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>6</b> |   |
|   | Общая характеристика и классификация индикаторных приборов. Осциллографы.   | 4        | 1<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2,ПК 2.3,ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27    |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся №14</b><br>Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы.1.Назначение осциллографов.2.Конструкция осциллографа. | 2        | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2,ПК 2.3,ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
| <b>Тема 2.4.<br/>Выпрямители и<br/>стабилизаторы</b>        | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>8</b> |   |
|   | Принципы построения выпрямителей, Схемы и работа выпрямителей. Принципы стабилизации. Устройство и работа стабилизаторов тока и напряжения.   | 4        | 1<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2,ПК 2.3,ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27    |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся №15</b><br>Назначение и классификация выпрямителей. Структурная схема выпрямителя. Сглаживающие фильтры.  | 4        | 2, 3<br>ОК 01,ОК02,ОК03,ОК04,<br>ОК05,ОК06,ОК07,ОК08,ОК<br>09,ЛР10, ЛР13, ЛР25,ЛР27   |

|   |   |            |   |
|---|---|------------|---|
| <b>Тема 2.5.<br/>Электронные<br/>усилители</b>      | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>6</b>   |   |
|   | Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Обратные связи. Усилители низкой частоты, постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители           | 4          | 1<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2,ПК 2.3,ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27    |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся №16</b><br>Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы.<br>Классификация усилителей   | 2          | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2,ПК 2.3,ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
| <b>Тема 2.6.<br/>Электронные<br/>генераторы</b>     | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>4</b>   |   |
|   | Автогенераторы, разновидность. Условия самовозбуждения генераторов.   | 2          | 1<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2,ПК 2.3,ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27    |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся №17</b><br>Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной технической литературы.<br>Классификация генераторов. | 2          | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,<br>ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,<br>ОК 09, ПК 2.2,ПК 2.3,ПК 3.1, ПК<br>3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
| <b>Промежуточная аттестация:</b> (в форме экзамена) |   | <b>-</b>   |   |
| <b>Всего</b>  |   | <b>192</b> |   |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1.– ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2.– репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### Заочная форма обучения

| Наименование разделов и тем        | Содержание учебного материала, лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся  | Объем часов | Коды компетенций, личностных результатов  |
|------------------------------------|--|-------------|---|
| <b>1 курс</b>                      |  |             |   |
| Содержание учебного материала      |  | <b>20</b>   |   |
| Практические занятия               |  | 4           |   |
| Лабораторные занятия               |  | 4           |   |
| Самостоятельная работа обучающихся |  | 164         |   |
| <b>Раздел 1. Электротехника</b>    |  |             |   |
| <b>Тема 1.1.</b>                   | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>9</b>    |   |
| <b>Электрическое поле</b>          | Понятия и основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединения конденсаторов.   | 1           | 1<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
|                                    | <b>Самостоятельная работа обучающихся №1</b><br>Понятие об электрическом поле. Электрические заряды. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение, единицы измерения. Диэлектрическая проводимость. Конденсаторы. | 8           | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10,               |

|  |   |           |   |
|--|---|-----------|---|
|  | Электрическая емкость конденсатора, единицы измерения.Соединение конденсаторов в батарее.   |           | ЛР13, ЛР25, ЛР27  |
| <b>Тема 1.2.</b><br><b>Электрические цепи постоянного тока</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>22</b> |   |
|  | Основные понятия. Законы цепей постоянного тока (Законы Кирхгофа). Последовательное, параллельное, смешанное соединение потребителей.Расчет простых электрических цепей. Эквивалентное сопротивление цепи. Расчет сложных электрических цепей методами законов Кирхгофа и узлового напряжения   | 2         | 1<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3,ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27    |
|  | <b>Лабораторное занятие:</b><br><b>№ 1</b> Проверка закона Ома для участка цепи   | 2         | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3,ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
|  | <b>Практическое занятие:</b><br><b>№ 1</b> Проверка свойств электрической цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов.  | 2         | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3,ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся №2</b><br>Электрический ток: направление, сила, плотность тока, единицы измерения.Закон Ома для участка цепи без ЭДС. Сопротивление и проводимость, единицы измерения.Зависимость сопротивления от температуры. Понятие о линейных и нелинейных элементах.Основные элементы электрических цепей. Закон Ома для замкнутой цепи.Работа и мощность электрического тока, единицы измерения.Преобразование электрической энергии в тепловую. Закон Джоуля-Ленца.Последовательное соединение резисторов. Закон Ома, эквивалентное сопротивление, распределение напряжений.Параллельное соединение резисторов. Закон Ома, эквивалентное сопротивление, распределение токов. Первый закон Кирхгофа. | 16        | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3,ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |

|   |  |           |   |
|---|--|-----------|---|
| <b>Тема 1.3.</b><br><b>Электромагнетизм</b>               | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>13</b> |   |
|   | Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная индукция  | 1         | 1<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3,ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27    |
|   | <b>Практическое занятие № 2</b><br>Проверка закона электромагнитной индукции   | 2         | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,К05, ОК06, ОК07, ОК08,ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3,ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся №3</b><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.Характеристики магнитного поля: магнитный поток магнитная индукция, напряженность магнитного поля, магнитная проницаемость, единицы измерения.Действие магнитного поля на проводник с током. Мнемоническое правило «левой руки». Ферромагнитные материалы. Гистерезис. Электромагнитная индукция. Закон Ленца.Движение проводника в магнитном поле. ЭДС индукции. Мнемоническое правило «правой руки». Самоиндукция, взаимоиנדукция. Индуктивность, единицы измерения | 10        | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3,ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
| <b>Тема 1.4.</b><br><b>Электрические цепи однофазного</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>22</b> |   |
|   | Основные характеристики цепей переменного тока. Свойства активного, индуктивного, емкостного элементов в цепи переменного тока. Методы расчета цепей с активными и реактивными элементами. Расчет неразветвленной и разветвленной цепей переменного тока   | 2         | 1<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3,ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27    |

|  |   |                                     |  |
|--|---|-------------------------------------|--|
| <p><b>переменного тока</b></p>   | <p><b>Самостоятельная работа обучающихся №4</b><br/> 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. Электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, активное сопротивление, активная мощность, единицы измерения. Электрическая цепь переменного тока с индуктивностью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, индуктивное сопротивление, реактивная мощность, единицы измерения. Электрическая цепь переменного тока с емкостью, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, емкостное сопротивление, реактивная мощность. Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов, векторные диаграммы напряжений и тока. Закон Ома, полное сопротивление, полная мощность, коэффициент мощности, единицы измерения</p> | <p>20</p>                           | <p>2, 3<br/> ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27</p>  |
| <p><b>Тема 1.5.</b><br/><br/> <b>Электрические цепи трёхфазного переменного тока</b></p> | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Общие сведения о трехфазных электрических цепях.<br/> Соединение обмоток генератора «звездой» и «треугольником».<br/> Соединение потребителей «звездой» и «треугольником»</p> <p><b>Самостоятельная работа обучающихся №5</b><br/> Получение трехфазного тока, принцип действия простейшего трехфазного генератора. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений. Соединение обмоток трехфазного генератора «треугольником», фазные и линейные напряжения, векторные диаграммы напряжений. Соединение нагрузки «звездой». Векторные диаграммы напряжений и токов. Симметричная и несимметричная нагрузки при соединении «звездой». Соотношение между фазными и</p>  | <p><b>18</b></p> <p>2</p> <p>16</p> | <p>1<br/> ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27</p> <p>2, 3<br/> ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27</p> |

|   |  |           |   |
|---|--|-----------|---|
|   | линейными токами. Роль нейтрального провода при соединении нагрузки «звездой». Симметричная и несимметричная нагрузки при соединении «треугольником». Соотношение между фазными и линейными токами.  |           |   |
| <b>Тема 1.6</b><br><b>Электрические измерения</b>               | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>12</b> |   |
|   | Классификация измерительных приборов.<br>Погрешность приборов.<br>Методы измерения электрических величин   | 2         | 1<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05,<br>ОК06, ОК07, ОК08, ОК 09, ПК 2.2,<br>ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4,<br>ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27    |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся №6</b><br>Систематическая проработка конспектов занятий, учебных<br>Устройство, принцип действия приборов магнитоэлектрической системы, применение. Устройство, принцип действия приборов электромагнитной системы, применение. Устройство, принцип действия приборов электродинамической и ферромагнитной систем, применение. Погрешность измерительных приборов. Условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов. | 10        | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05,<br>ОК06, ОК07, ОК08, ОК 09, ПК 2.2,<br>ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4,<br>ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
| <b>Тема 1.7</b><br><b>Электрические машины постоянного тока</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>10</b> |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся №7</b><br>Устройство машин постоянного тока. Принцип действия машин постоянного тока. Генераторы постоянного тока, независимое, последовательное, параллельное и смешанное возбуждение. Способы запуска электродвигателя постоянного тока и регулирование частоты вращения. Механические и рабочие характеристики двигателя постоянного тока.  | 10        | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05,<br>ОК06, ОК07, ОК08, ОК 09, ПК 2.2,<br>ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4,<br>ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |

|  |  |           |  |
|--|--|-----------|--|
| <b>Тема 1.8.</b><br><b>Электрические машины переменного тока</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>10</b> |  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся №8</b> Устройство и основные элементы конструкции трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Механическая и рабочие характеристики асинхронного двигателя. Условия пуска и методы регулирования частоты вращения асинхронного двигателя, реверсирование. Техника безопасности при эксплуатации электродвигателей | 10        | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
| <b>Тема 1.9.</b><br><b>Трансформаторы</b>                        | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>6</b>  |  |
|  | Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов  | 2         | 1<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27    |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся №9</b><br>Виды трансформаторов. Устройство однофазного трансформатора. Принцип действия однофазного трансформатора. Режимы холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора. КПД трансформаторов.   | 4         | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
| <b>Тема 1.10.</b><br><b>Основы электропривода</b>                | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>4</b>  |  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся №10</b><br>Виды электроприводов (постоянного, асинхронные, синхронные и т.д.). Средства энерго- и ресурсосбережения в электроприводе.  | 4         | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |

|  |  |           |  |
|--|--|-----------|--|
| <b>Тема 1.11.<br/>Передача и распределение электрической энергии</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>6</b>  |  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся №11</b><br>Условные обозначения элементов схем электроснабжения. Схемы включения двигателей постоянного тока, назначение элементов схем. Схемы включения трехфазных асинхронных двигателей, назначение элементов схем. Защитное заземление и зануление.            | 6         | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
| <b>Раздел 2. Электроника</b>   |  |           |  |
| <b>Тема 2.1.<br/>Физические основы электроники</b>                   | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>10</b> |  |
|  | Физические свойства полупроводников. Структура собственных и примесных полупроводников. Виды носителей зарядов в полупроводниках. Процессы электропроводимости полупроводников. Методы формирования р-п-перехода.  | 2         | 1<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27    |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся №12</b><br>История развития полупроводниковой электроники. Образование электронно-дырочного перехода. Виды электронно-дырочных переходов. Свойства электронно-дырочного перехода при прямом и обратном включениях. Современные технологии получения р-п-переходов. | 8         | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
| <b>Тема 2.2.<br/>Полупроводниковые приборы</b>                       | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>25</b> |  |
|  | Устройство, принцип работы и назначение полупроводниковых диодов, транзисторов, тиристоров. Устройство, принцип работы и назначение фотоэлектронных приборов   | 3         | 1<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27    |
|  | <b>Лабораторное занятие № 2</b><br>Исследование полупроводникового диода   | 2         | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3,  |

|                                       |   |           |  |
|---------------------------------------|---|-----------|--|
|                                       |   |           | ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27   |
|                                       | <b>Самостоятельная работа обучающихся №13</b><br>Принцип действия полупроводникового диода, вольтамперная характеристика. Классификация, назначение, параметры полупроводниковых диодов, условные обозначения. Устройство, принцип действия биполярного транзистора. Классификация транзисторов, условные обозначения. Понятие о тиристорах, условные обозначения. Полупроводниковые приборы с внутренним фотоэффектом (фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры), светодиоды, обозначения, область применения. | 20        | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
| <b>Тема 2.3.</b>                      | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>4</b>  |  |
| <b>Приборы и устройства индикации</b> | <b>Самостоятельная работа обучающихся №14</b><br>Общая характеристика и классификация индикаторных приборов. Осциллографы.  | 4         | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
| <b>Тема 2.4.</b>                      | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>10</b> |  |
| <b>Выпрямители и стабилизаторы</b>    | Принципы построения выпрямителей, Схемы и работа выпрямителей. Принципы стабилизации. Устройство и работа стабилизаторов тока и напряжения.   | 2         | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
|                                       | <b>Самостоятельная работа обучающихся №15</b><br>Назначение и классификация выпрямителей.<br>Структурная схема выпрямителя. Сглаживающие фильтры.   | 8         | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04, ОК05, ОК06, ОК07, ОК08, ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |

|   |   |            |   |
|---|---|------------|---|
|   | Выполнение домашней контрольной работы № 2  |            |   |
| <b>Тема 2.5.</b><br><b>Электронные усилители</b>                              | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>7</b>   |   |
|   | Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Обратные связи. Усилители низкой частоты, постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители | 1          | 1<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,К05, ОК06, ОК07, ОК08,ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3,К 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27      |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся №16</b><br>Виды усилительных каскадов. Многокаскадные усилители.  | 8          | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3,К 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27  |
| <b>Тема 2.6.</b><br><b>Электронные генераторы</b>                             | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>4</b>   |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся №17</b><br>Автогенераторы, разновидность. Условия самовозбуждения генераторов.                                      | 4          | 2, 3<br>ОК 01, ОК02, ОК03, ОК04,ОК05, ОК06, ОК07, ОК08,ОК 09, ПК 2.2, ПК 2.3,ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4, ЛР10, ЛР13, ЛР25, ЛР27 |
| <i>Промежуточная аттестация – экзамен, зачет, домашние контрольные работы</i> |   |            |   |
| <b>Всего по учебной дисциплине</b>  |   | <b>192</b> |   |

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

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

Учебная дисциплина реализуется в учебном кабинете «Электротехники и электроники» (№2309),

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методические материалы по дисциплине

Технические средства обучения рабочего места преподавателя: компьютерное оборудование, которое должно соответствовать современным требованиям безопасности и надёжности, предусматривать возможность многофункционального использования кабинета, с целью изучения соответствующей дисциплины, мультимедийное оборудование (проектор и проекционный экран или интерактивная доска), локальная сеть с выходом в

Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, а также читальный зал, помещение для самостоятельной работы, с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС.

Оснащенность учебного кабинета: стол преподавателя-1шт; стол ученический-16 шт; стул преподавателя-1шт; стулья ученические-27 шт; планшеты настенные – 6 шт; трёхфазный силовой щит – 1шт;

**При изучении дисциплины в формате электронного обучения используется ЭИОС Moodle.**

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы используются электронные образовательные и информационные ресурсы.

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы Интернет – ресурсов, базы данных библиотечного фонда:**

### 3.2.1 Основные источники:

|    |   |  |   |                      |
|----|---|--|---|----------------------|
| 1. | Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин | Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп.   | Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 234 с. — (Профессиональное образование).<br>Режим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/514846">https://urait.ru/bcode/514846</a> | [Электронный ресурс] |
| 2. | Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин | Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. | Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 184 с. — (Профессиональное образование).<br>Режим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/514896">https://urait.ru/bcode/514896</a> | [Электронный ресурс] |
| 3. | Мартынова И.О.  | Электротехника: учебник  | Москва: КноРус, 2022. — 304 с.- режим доступа: <a href="https://book.ru/books/944612">https://book.ru/books/944612</a>  | [Электронный ресурс] |
| 4. | Мартынова И.О.  | Электротехника. Лабораторно-практические работы: учебное пособие   | Москва: КноРус, 2022. — 136 с. — СПО.<br>Режим доступа: <a href="https://book.ru/books/944127">https://book.ru/books/944127</a>   | Электронный ресурс]  |

### 3.2.2 Дополнительные источники:

|  |   |  |   |                      |
|--|---|--|---|----------------------|
|  | Потапов Л. А.   | Теоретические основы электротехники. Сборник задач: учебное пособие для среднего профессионального образования / — 2-е изд., испр. и доп.  | Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 245 с. — Режим доступа: <a href="https://urait.ru/bcode/494921">https://urait.ru/bcode/494921</a> | [Электронный ресурс] |
|  | Москатов Е.А.   | Электронная техника: учебное пособие   | Москва: КноРус, 2022. - 199 с. - Режим доступа: HYPERLINK "https://book.ru/books/9446   | [Электронный ресурс] |
|  | Киселев В. И.,<br>Кузнецов Э. В.,<br>Копылов А. И.,<br>Лунин В. П. ;<br>Под общ. ред.<br>Лунина В.П | Электротехника и электроника (Электромагнитные устройства и электрические машины) : учебник и практикум для среднего профессионального образования / — 2-е изд., перераб. и доп. | М: Издательство Юрайт, 2022. — 184 с. - режим доступа <a href="https://urait.ru/bcode/492752">https://urait.ru/bcode/492752</a>       | [Электронный ресурс] |

### 3.2.3 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических, практических и лабораторных занятий, выполнения, обучающимся индивидуальных заданий (подготовки сообщений и презентаций).

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

| Результаты обучения<br>(У,З, ОК/ПК, ЛР)  | Показатели оценки результатов  | Форма и методы контроля и оценки результатов обучения  |
|--|--|--|
| <b>Уметь:</b>  |  |  |
| <b>У1</b> - рассчитывать параметры и элементы электрических устройств<br><br>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 08, ОК 09<br><br>ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4<br><br>ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27 | - обучающийся правильно рассчитывает параметры электрических цепей (ток, напряжение, сопротивление, мощность), грамотно применяет необходимые формулы, вытекающие из основных законов электротехники: Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца; | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, лабораторных работ, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена |
| <b>У2</b> - собирать электрические схемы и проверять их работу<br><br>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09<br><br>ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4<br><br>ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27                             | - самостоятельно собирает электрические схемы цепей постоянного и переменного тока на лабораторных стендах, проверяет корректность работы электрических схем по результатам измерений;   | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, лабораторных работ, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  |  |
| <b>Знать:</b>   |  |  |
| <p><b>31-</b> методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров</p> <p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09</p> <p>ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4</p> <p>ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27</p> | <p>- понимает сущность различных методов преобразования электрической энергии (электрической в механическую и тепловую, механической в электрическую, химической в электрическую);</p> <p>- обучающийся дает объяснение физических процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока, магнитных цепях;</p> <p>- воспроизводит порядок расчета параметров (тока, напряжения, сопротивления, мощности) простых и сложных электрических цепей постоянного тока и трёхфазных электрических цепей;</p> | <p>Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, лабораторных работ, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.</p> |
| <p><b>32-</b> основы электроники, электронные приборы и усилители.</p> <p>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09</p> <p>ПК 2.2, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 4.4</p> <p>ЛР 10, ЛР 13, ЛР 25, ЛР 27</p>  | <p>- сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;</p> <p>- принципы включения электронных приборов и построения электронных схем;</p> <p>- типовые узлы и устройства электронной техники.</p>  | <p>Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, лабораторных работ, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена</p>  |

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1. Пассивные: лекции, опрос, работа с основной и дополнительной литературой.

5.2. Активные и интерактивные: викторины.