

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна  
Должность: директор филиала  
Дата подписания: 07.06.2024 16:27:13  
Уникальный программный ключ:  
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

Приложение  
к ППСЗ по специальности  
13.02.07 Электроснабжение

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

для специальности

### **13.02.07 Электроснабжение**

(квалификация техник)

год начала подготовки 2024

# 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 13.02.07 Электроснабжение.

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:

- электромонтер контактной сети;
- электромонтер по обслуживанию подстанций;
- электромонтер по ремонту воздушных линий электропередач;
- электромонтер по ремонту и монтажу кабельных линий;
- электромонтер тяговой подстанции.

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

Дисциплина «Электротехника и электроника» входит в общепрофессиональный цикл дисциплин профессиональной подготовки.

## 1.3 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

1.3.1 В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

### уметь:

У1 – подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определёнными параметрами и характеристиками;

У2 – правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;

У3 – рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;

У4 – снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;

У5 – собирать электрические схемы;

У6 – читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.

### знать:

З1 – классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;

З2 – методы расчёта и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;

З3 – основные законы электротехники;

З4 – основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;

35 – основы теории электрических машин; принцип работы типовых электрических устройств;

36 – основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;

37 – параметры электрических схем и единицы их измерения;

38 – принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;

39 – свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;

310 – способы получения, передачи и использования электрической энергии;

311 – характеристики и параметры магнитных полей.

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.

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

**ЛР 10** Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.

**ЛР 13** Готовность обучающегося соответствовать ожиданиям работодателей: ответственный сотрудник, дисциплинированный, трудолюбивый, нацеленный на достижение поставленных задач, эффективно взаимодействующий с членами команды, сотрудничающий с другими людьми, проектно мыслящий.

**ЛР 25** Способный к генерированию, осмыслению и доведению до конечной реализации предлагаемых инноваций.

**ЛР 27** 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   | <i>Объем часов</i> |
|--|--------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего)  | <b>342</b>         |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)   | <b>310</b>         |
| в том числе:   |                    |
| <i>лекции</i>  | 222                |
| практические занятия   | 28                 |
| лабораторные занятия   | 60                 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего)  | 6                  |
| в том числе:   |                    |
| работа с текстом   | 6                  |
| <i>Промежуточная аттестация в форме экзамена (3 семестр), в форме экзамена (4 семестр)</i> | <b>28</b>          |

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

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала, лабораторные работы и лабораторные занятия, самостоятельная работа обучающихся   | Объем часов базовый | Коды Л, ОК - результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|---------------------|---|
| 1   | 2   | 3                   | 4   |
| <b>3 семестр (80 часов лек + 28 часов лб + 18 часов пз + 2 часа самостоятельной работы + 12 часов промежуточная аттестация)</b> |   |                     |   |
| <b>Раздел 1.Электротехника</b>  |   |                     |   |
| <b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>   | <p><b>Содержание учебного материала</b><br/>                     Электрические заряды. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Электрический потенциал и напряжение. Измерение напряжения<br/>                     Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Способы соединения конденсаторов</p>   | 12                  | 1<br>2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27                       |
|   | <p><b>Лабораторная работа №1</b><br/>                     Расчёт конденсаторной батареи</p>   | 2                   | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27                            |
|   | <p><b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач, упражнений по теме<br/>                     Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:<br/>                     1. Понятие об электрическом поле. Электрические заряды.<br/>                     2. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение, единицы измерения.<br/>                     3. Диэлектрическая проводимость.<br/>                     4. Конденсаторы. Электрическая емкость конденсатора, единицы измерения.<br/>                     5. Соединение конденсаторов в батарее.</p> | 2                   | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27                            |
| <b>Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока</b>   | <p><b>Содержание учебного материала</b><br/>                     Электрический ток. Измерение электрического тока. Электрическая цепь и ее элементы.<br/>                     Сопротивления и проводимость.<br/>                     Основные понятия постоянного тока. Закон Ома. Расчет простых электрических цепей.<br/>                     Способы соединения сопротивлений. Работа и мощность. Измерение мощности.<br/>                     Неразветвленные электрические цепи постоянного тока. Потенциальная диаграмма. Разветвленные электрические цепи постоянного тока. Первый закон</p>   | 12                  | 1<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27                              |

|                                      |   |    |  |
|--------------------------------------|---|----|--|
|                                      | Кирхгофа. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Выбор сечения проводов по допустимому нагреву и допустимой потере напряжения. Общие сведения о сложных электрических цепях. Второй закон Кирхгофа. Расчет сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений. Расчет сложных электрических цепей методом контурных токов. Расчет сложных электрических цепей методом узлового напряжения. Расчет сложных электрических цепей методом наложения. |    |  |
|                                      | <b>Практическое занятие № 1</b><br>Источники ЭДС в режимах источника электрической энергии.   | 2  | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27                           |
|                                      | <b>Практическое занятие № 2</b><br>Проверка закона Ома для участка цепи.  | 2  | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27                           |
|                                      | <b>Практическое занятие № 3</b><br>Исследование электрической цепи с последовательным соединением сопротивлений   | 2  | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27                           |
|                                      | <b>Практическое занятие № 4</b><br>Исследование электрической цепи с параллельным соединением сопротивлений   | 2  | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27                           |
|                                      | <b>Практическое занятие № 5</b><br>Исследование электрической цепи со смешанным соединением сопротивлений   | 2  | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ПК 1.2; ПК 2.1,<br>ПК 3.5 ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР<br>27 |
|                                      | <b>Практическое занятие № 6</b><br>Исследование неразветвленной электрической цепи с несколькими источниками ЭДС.   | 2  | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27                           |
|                                      | <b>Практическое занятие № 7</b><br>Построение потенциальной диаграммы.  | 2  | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27                           |
|                                      | <b>Практическое занятие № 8</b><br>Исследование сложной электрической цепи. Изучение законов Кирхгофа в применении к многоконтурной цепи.   | 2  | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27                           |
| <b>Тема 1.3<br/>Электромагнетизм</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная индукция.  | 10 | 1<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27                             |

|   |   |    |  |
|---|---|----|--|
|   | <p>Закон полного тока. Магнитное поле в прямолинейном проводе, в кольцевой и прямой катушках. Сила взаимодействия токов двух параллельных проводов. Классификация ферромагнитных материалов. Петля гистерезиса. Магнитная цепь. Закон Ома и законы Кирхгофа для магнитных цепей. Расчеты магнитных цепей.</p> <p>Явление электромагнитной индукции. Преобразование электрической энергии в механическую. Явление самоиндукции. Индуктивность.</p> <p>Явление взаимной индукции. Взаимная индуктивность. Энергия магнитного поля</p>   |    |  |
|   | <p><b>Лабораторная работа № 2</b><br/>Проверка законов электромагнитной индукции</p>  | 2  | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |
|   | <p><b>Лабораторная работа №3</b><br/>Построение петли магнитного Гистеризиса</p>  | 2  | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |
|   | <p><b>Лабораторная работа №4</b><br/>Встречная ЭДС в электродвигателе.</p>  | 2  | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |
| <p><b>Тема 1.4</b><br/><b>Электрические цепи переменного тока</b></p> | <p><b>Содержание учебного материала</b><br/>Получение переменного синусоидального тока. Принцип работы генератора переменного тока. Основные характеристики цепей переменного тока. Период и частота, действующее и среднее значения, фаза и разность фаз переменного тока.</p> <p>Элементы цепи переменного тока. Цепь с активным сопротивлением. Цепь с индуктивностью. Цепь с емкостью.</p> <p>Неразветвленные цепи переменного тока. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Цепь с активным сопротивлением и емкостью. Общий случай неразветвленной цепи переменного тока.</p> <p>Колебательный контур. Резонанс напряжений.</p> <p>Разветвленные цепи переменного тока. Цепь с двумя параллельно соединенными катушками индуктивности. Цепь с параллельным соединением катушки и конденсатора.</p> <p>Общий случай цепи с параллельными ветвями. Резонанс токов.</p> <p>Коэффициент мощности и способы его улучшения. Методы расчета цепей с активными и реактивными элементами.</p> | 18 | 1<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27   |

|                                       |  |    |  |
|---------------------------------------|--|----|--|
|                                       | <b>Лабораторная работа № 5</b><br>Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности.   | 2  | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |
|                                       | <b>Лабораторная работа №6</b><br>Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости.  | 2  | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |
|                                       | <b>Лабораторная работа № 7</b><br>Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением активного сопротивления и емкости.   | 2  | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |
|                                       | <b>Лабораторная работа № 8</b><br>Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, индуктивности и емкости.  | 2  | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |
|                                       | <b>Лабораторная работа № 9</b><br>Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением индуктивности и конденсатора.  | 2  | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |
|                                       | <b>Лабораторная работа № 10</b><br>Резонанс напряжений.  | 2  | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |
|                                       | <b>Лабораторная работа № 11</b><br>Резонанс токов.   | 2  | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |
|                                       | <b>Лабораторная работа № 12</b><br>Измерение коэффициента мощности и исследование способов его повышения. Измерение параметров индуктивно связанных катушек.   | 2  | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |
| <b>Тема 1.5 Трех-<br/>фазные цепи</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Трехфазная симметричная система ЭДС.<br>Соединение обмоток трехфазного генератора. Соединение нагрузки «звездой», «треугольником».<br>Соединение приемников энергии звездой.<br>Роль нейтрального провода.<br>Соединение приемников энергии треугольником. | 12 | 1<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27   |

|  |   |     |  |
|--|---|-----|--|
|  | <b>Лабораторная работа № 13</b><br>Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой».   | 2   | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |
|  | <b>Лабораторная работа № 14</b><br>Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником».   | 2   | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |
| <b>Тема 1.6</b><br><b>Особые режимы в цепях переменного тока.</b>  | <b>Содержание учебного материала</b><br>Причины возникновения несинусоидальных токов.<br>Виды несинусоидальных токов.<br>Выражение несинусоидальных токов и напряжений рядами Фурье.<br>Расчет электрической цепи при несинусоидальном напряжении<br>Нелинейные цепи переменного тока. Законы коммутации.<br>Процесс разряда и заряда конденсаторов.<br>Переходные процессы в электрических цепях с сосредоточенными параметрами.<br>Электрические цепи с распределенными параметрами | 16  | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |
|  | <b>Практическое занятие № 9</b><br>Исследование переходных процессов при заряде и разряде конденсатора через резистор.  | 2   | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |
|  | <b>Итого:</b>   | 128 |  |
|  | <b>Промежуточная аттестация</b> (в форме экзамена)  | 12  |  |
|  | <b>Всего:</b>   | 140 |  |
| <b>4 семестр (142 часов лек + 36 часов лб + 10 часов пз + 4 часа самостоятельной работы + 14 часов промежуточная аттестация)</b> |   |     |  |
| <b>Раздел 2 Электроника</b>  |   |     |  |
| <b>Тема 2.1</b><br><b>Физические основы работы полупроводниковых приборов</b>  | <b>Содержание учебного материала</b><br>Структура электронных оболочек атома. Структура кристаллической решетки полупроводников. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Проводимость полупроводников в зависимости от структуры материала полупроводника и воздействия внешних факторов. Структура и механизм возникновения электронно-дырочного перехода. Вольтамперная характеристика <i>p-n</i> -перехода. Полупроводниковые диоды. Транзисторы. Тиристоры          | 14  | 1<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27   |
|  | <b>Практическое занятие № 10</b><br>Исследование свойств полупроводникового выпрямительного диода.  | 2   | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |

|   |   |    |  |
|---|---|----|--|
|   | <b>Практическое занятие № 11</b><br>Исследование работы биполярного транзистора по схеме с ОЭ»  | 2  | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |
|   | <b>Практическое занятие № 12</b><br>Расчет нагрузочного режима работы транзистора класса А»   | 2  | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |
|   | <b>Практическое занятие №13</b><br>Исследование работы тиристор»  | 4  | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |
|   | <b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение упражнений по теме 2.1., подготовка к лабораторным занятиям<br>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:<br>1.Свойства <i>p-n</i> -перехода при наличии внешнего напряжения смещения.<br>2.Температурные и частотные свойства перехода.<br>3.Туннельный эффект.<br>4.Причины возникновения и применение диффузионной и барьерной емкостей, контактная разность потенциалов металл–полупроводник и возникновения барьера Шотки.<br>5.Пробой электронно-дырочного перехода и его разновидности. | 2  | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |
| <b>Тема 2.2</b><br><b>Электронные выпрямители</b>     | <b>Содержание учебного материала</b><br>Назначение и классификация выпрямительного устройства. Структурная схема выпрямителя. Основные параметры выпрямителей. Однофазный однополупериодные и двух полупериодные выпрямители, двух полупериодная схема со средней точкой и двух полупериодная мостовая схема.   | 10 | 1<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27   |
|   | <b>Лабораторная работа № 15</b><br>Исследование однофазной схемы выпрямления с нулевым выходом.   | 2  | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |
|   | <b>Лабораторная работа № 16</b><br>Исследования трехфазной мостовой схемы выпрямления   | 2  | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |
| <b>Тема 2.3</b><br><b>Преобразователи и инверторы</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Назначение тиристорных преобразователей. Основные виды преобразователей, схемное решение, принцип работы. Основные виды, схемное решение, принцип работы, временные диаграммы, характеризующие работу инверторов.   | 8  | 1<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27   |

|   |  |           |   |
|---|--|-----------|---|
| <p><b>Тема 2.4. Электронные усилители</b></p> | <p><b>Содержание учебного материала</b><br/> Назначение и классификация электронных усилителей. Структурная схема электронного усилителя. Содержание учебного материала<br/> Схемы включения усилительных элементов в усилителях. Влияние схем включения усилительных элементов на усиление тока или напряжения в усилителе.<br/> Построение и работа однотактных каскадов усиления на биполярных и полевых транзисторах. Способы подачи смещения. Термостабилизация и термокомпенсация положения рабочей точки покоя усилительного элемента. Особенности построения резисторного каскадов предварительного усиления с фиксированным током базы, эмиттерного повторителя с автоматическим и фиксированным смещением, резисторного каскада с фиксированным напряжением смещения. Рабочий режим однотактного и двухтактного усилителя.<br/> Построение и работа однотактных и двухтактных усилительных каскадов мощности на биполярных транзисторах. Трансформаторные и бестрансформаторные схемы: принцип построения, работа, достоинство и недостатки, параметры и характеристики.<br/> Многокаскадные усилители с емкостной, резисторной и трансформаторной межкаскадной связью.<br/> Особенности операционного усилителя. Усилители постоянного тока и напряжения. Балансные схемы усилителей постоянного тока. Дрейф нуля и способы его уменьшения.</p> | <p>24</p> | <p>1<br/> ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br/> ЛР 25; ЛР 27</p>   |
|   | <p><b>Лабораторная работа № 17</b><br/> Определение рабочей области усилительного каскада.</p>   | <p>2</p>  | <p>2,3<br/> ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br/> ЛР 25; ЛР 27</p> |
|   | <p><b>Лабораторная работа № 18</b><br/> Исследование работы 2-х каскадного усилителя мощности</p>  | <p>2</p>  | <p>2,3<br/> ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br/> ЛР 25; ЛР 27</p> |
|   | <p><b>Самостоятельная работа:</b> проработка конспекта занятий, выполнение домашнего задания, решение задач и упражнений по теме 2.2, подготовка к лабораторным занятиям.<br/> Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:<br/> 1. Основные показатели работы усилителей: эксплуатационные и качественные.<br/> 2. Виды рабочих режимов усилительных элементов.</p>   | <p>2</p>  | <p>2,3<br/> ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br/> ЛР 25; ЛР 27</p> |

|  |   |    |  |
|--|---|----|--|
|  | <p>3.Краткая характеристика режимов А, В, АВ, С.</p> <p>4.Способы обеспечения рабочего режима усилительного элемента (транзистора).</p> <p>5.Принцип построения усилительных каскадов различного назначения.</p> <p>6.Основные показатели их работы, назначение элементов в схемах усилителей и их влияние на качество работы усилителей;</p> <p>7.Расчет однотактного резисторного каскада усилителя и определить рабочую область усилительного каскада.</p> <p>8.Особенности построения входных и выходных каскадов.</p> <p>9.Требования, предъявляемые к входным (предварительным), промежуточным и выходным (оконечным) каскадам усиления.</p> <p>10. Принцип построения многокаскадных усилителей.</p> <p>11. Назначение элементов в схемах усилителей и их влияние на качество и работу усилителей достоинства и недостатки схем;</p> <p>12.Построение схем усилителей постоянного тока с преобразованием.</p> <p>13Операционные усилители в интегральном исполнении.</p> <p>14Применение операционных усилителей</p> |    |  |
| <p><b>Тема 2.5</b><br/><b>Электронные генераторы</b></p>       | <p><b>Содержание учебного материала</b><br/>Свободные и вынужденные колебания в последовательном и параллельном колебательном контуре типа LC. Связанные колебательные контуры. Трехточечные колебательные системы.. Низкочастотный RC-генератор, принципы соблюдения основных условий самовозбуждения.<br/>Схемы автогенераторов с кварцевой стабилизацией. Способы подключения кварцевого генератора.</p>   | 14 | 1<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |
| <p><b>Тема 2.6</b><br/><b>Защита электронных устройств</b></p> | <p><b>Содержание учебного материала</b><br/>Основные причины возникновения перенапряжений и возникающие, при этом помехи. Разновидности схем параметрических и компенсационных стабилизаторов.</p>  | 2  | 1<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |

|   |   |    |  |
|---|---|----|--|
| <b>Тема 2.7</b><br><b>Основы микроэлектроники</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Пленочные и гибридные интегральные микросхемы. Полупроводниковые и совмещенные интегральные микросхемы. Конструктивное оформление микросхем. Основные понятия о логических операциях и функциях (дизъюнкция и конъюнкция). Классификация АИМС и ЦИМС по функциональному назначению. Параметры логических ЦИМС. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, НЕ-И, НЕ-ИЛИ по модулю два. Транзисторный ключ как элемент НЕ, условное обозначение элемента, таблица истинности, принцип работы, построение временных диаграмм. | 10 | 1<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27   |
| <b>Тема 2.8</b><br><b>Импульсная техника</b>      | <b>Содержание учебного материала</b><br>Электрические импульсы, их параметры и схемы преобразования. Назначение и принцип действия формирующих цепей. Генераторы электрических импульсов. Генератор пилообразного напряжения. Схема и принцип действия. Мультивибраторы. Схемы и принцип действия. Импульсные усилители. Назначение, виды, схемы, принцип действия. Триггеры. Назначение, виды, схемы, принцип действия.  | 8  | 1<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27   |
|   | <b>Лабораторная работа № 19</b><br>Исследование цепей преобразования импульсов  | 6  | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |
|   | <b>Лабораторная работа № 20</b><br>Исследование работы мультивибратора  |    | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |
|   | <b>Лабораторная работа № 21</b><br>Исследование работы триггера   |    | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |
| <b>Тема 2.9</b><br><b>Логические элементы</b>     | <b>Содержание учебного материала</b><br>Общие сведения о логических элементах и операциях. Назначение, классификация логических элементов. Логический базис. Основные и комбинированные логические элементы. Условные обозначения, таблицы соответствия, схемы. Логические операции на полупроводниковых элементах. Логические элементы в дискретном и интегральном исполнении. Схемы, принцип действия.  | 10 | 1<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27   |
|   | <b>Лабораторная работа № 22</b><br>Исследование логических элементов  | 2  | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |

| <b>Раздел 3. Электрические машины</b>                           |   |   |  |
|---|---|---|--|
| <b>Тема 3.1</b><br><b>Электрические машины постоянного тока</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Назначение, классификация, принцип действия<br>Устройство, назначение узлов и деталей электрической машины<br>Реакция якоря. Коммутация электрической машины.<br>Схемы возбуждения и характеристики генераторов и двигателей.<br>Пуск в ход, регулирование частоты вращения якоря электродвигателя      | 6 | 1<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27   |
|   | <b>Лабораторная работа № 23</b><br>Испытание двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.  | 2 | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |
| <b>Тема 3.2</b><br><b>Электрические машины переменного тока</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Устройство, назначение узлов синхронного генератора<br>Реакция якоря синхронного генератора. способы возбуждения.<br>Устройство, назначение узлов асинхронного двигателя<br>Характеристики асинхронных двигателей<br>Пуск в ход, регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных электродвигателя | 8 | 1<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27   |
|   | <b>Лабораторная работа № 24</b><br>Испытание трехфазного асинхронного двигателя.  | 2 | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |
| <b>Тема 3.3.</b><br><b>Трансформаторы</b>                       | <b>Содержание учебного материала</b><br>Назначение, конструкция, принцип действия трансформатора<br>Схемы и группы соединения обмоток трансформатора<br>Режимы работы трансформатора. Потери в трансформаторе и коэффициент полезного действия  | 6 | 1<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27   |
|   | <b>Лабораторная работа № 25</b><br>Исследования однофазного трансформатора  | 2 | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |
| <b>Раздел 4. Электрические измерения</b>                        |   |   |  |
| <b>Тема 4.1</b><br><b>Методы измерений</b>                      | <b>Содержание учебного материала</b><br>Классификация методов измерений. Погрешности<br>Единицы, эталоны, меры электрических величин.<br>Условные обозначения электроизмерительных приборов   | 6 | 1<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27   |

|   |  |            |  |
|---|--|------------|--|
|   | <b>Лабораторная работа № 26</b><br>Проверка технического амперметра и вольтметра.  | 2          | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |
| <b>Тема 4.2.</b><br><b>Приборы непосредственной оценки</b>    | <b>Содержание учебного материала</b><br>Аналоговые электроизмерительные приборы<br>Цифровые электроизмерительные приборы   | 4          | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |
|   | <b>Лабораторная работа № 27</b><br>Изучение конструкции и принципа работы электроизмерительных приборов непосредственной оценки  | 2          | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |
| <b>Тема 4.3.</b><br><b>Измерение электрических параметров</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Измерение электрических сопротивлений<br>Измерение мощности электрического тока<br>Измерение электрической энергии<br>Измерение угла сдвига фаз и частоты переменного тока<br>Измерение электрических параметров воздушных линий электропередач<br>Расширение пределов измерений. Шунты. Добавочные резисторы. | 12         | 1<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27   |
|   | <b>Лабораторная работа № 28</b><br>Измерение сопротивления изоляции электрической цепи мегаомметром. Измерение сопротивления изоляции электрооборудования»   | 2          | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |
|   | <b>Лабораторная работа № 29</b> Измерение емкости, индуктивности и взаимной индуктивности; способы измерения. Проверка и настройка электрических счетчиков   | 2          | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |
|   | <b>Лабораторная работа № 30</b> Измерение активной и реактивной электрической энергии однофазными счетчиками<br>Измерение активной и реактивной электрической энергии трехфазными счетчик  | 2          | 2,3<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13;<br>ЛР 25; ЛР 27 |
|   | <b>Итого:</b>  | <b>188</b> |  |
|   | <b>Промежуточная аттестация</b> (в форме экзамена)   | <b>14</b>  |  |
|   | <b>Всего:</b>  | <b>202</b> |  |
|   | <b>Всего:</b> (3, 4 семестр)   | <b>342</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).

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Для реализации учебной дисциплины «Электротехника и электроника» используются:

- специальное помещение, которое представляет собой учебную аудиторию для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

- помещение для самостоятельной работы, подключенное к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методические материалы по дисциплине;
- демонстрационные материалы;
- учебно-наглядные пособия.

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. | Акимова Г.Н.      | Электротехника: учебник         | Москва: УМЦ ЖДТ, 2023. — 256 с. – режим доступа: <a href="https://umcздt.ru/books/1200/280518/">https://umcздt.ru/books/1200/280518/</a> | Электронный ресурс]  |
| 2. | Аполлонский С. М. | Электротехника: учебник         | Москва: КноРус, 2023. - 292 с. – режим доступа: <a href="https://book.ru/book/948617">https://book.ru/book/948617</a>                    | Электронный ресурс]  |
| 3. | Мартынова И. О.   | Электротехника: учебник         | Москва: КноРус, 2024. - 304 с. – режим доступа: <a href="https://book.ru/book/954021">https://book.ru/book/954021</a> .                  | [Электронный ресурс] |
| 4. | Рыжов Д.А.        | Электротехника: учебное пособие | Москва: УМЦ ЖДТ, 2023. - 248 с. – режим доступа: <a href="https://umcздt.ru/books/1201/280410/">https://umcздt.ru/books/1201/280410/</a> | [Электронный ресурс] |

### 3.2.2 Дополнительные источники:

|    |                                  |   |   |                      |
|----|----------------------------------|---|---|----------------------|
| 1. | Кузовкин В. А.,<br>Филатов В. В. | Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования            | Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 431 с. - режим доступа <a href="https://urait.ru/bcode/451224">https://urait.ru/bcode/451224</a>  | Электронный ресурс]  |
| 2. | Миленина С. А.                   | Электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования | Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 270 с. — режим доступа <a href="https://urait.ru/bcode/472059">https://urait.ru/bcode/472059</a> | [Электронный ресурс] |

**3.2.3. Периодические издания:** журнал «Электротехника» - библиотека филиала

**3.2.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:** не предусмотрены

#### 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>   |   |  |
| <p>У1 – подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определёнными параметрами и характеристиками;<br/>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27</p> | <p>- подбирает устройства электронной техники (различные виды диодов, транзисторов, тиристоров, фотоприборов) электрические приборы (вольтметры, амперметры, омметры, ваттметры, электроизмерительные клещи, авометры) и оборудование с определёнными параметрами и характеристиками;</p> | <p>Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.</p> |
| <p>У2 – правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;<br/>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27</p>                 | <p>- правильно применяет и эксплуатирует электрооборудование в соответствии с видом электрической цепи (постоянного или переменного тока) и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;</p>  | <p>Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ,</p>  |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | промежуточная аттестация в форме.   |
| У3 – рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27                               | - студент уверенно рассчитывает параметры электрических цепей (сопротивление, силу тока, напряжение, мощность, коэффициент мощности), магнитных цепей (магнитное сопротивление, магнитный поток); | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена. |
| У4 – снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27 | - уверенно применяет электроизмерительные приборы (вольтметры, амперметры, омметры, ваттметры, электроизмерительные клещи, авометры), снимает показания этих приборов.                            | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена. |
| У5 – собирать электрические схемы;<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27  | - правильно подбирает оборудование (электроизмерительные приборы) и собирает электрические  | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (ин-   |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | ские схемы постоянного и переменного тока;  | дивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.   |
| У6 – читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27                 | - читает принципиальные (с указанием номиналов элементов), электрические и монтажные схемы;   | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена. |
| <b>Знать:</b>  |   |   |
| 31 – классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27 | - перечисляет классификацию электронных приборов (диоды, транзисторы, тиристоры, фотоприборы) по назначению, их устройство (для выпрямления переменного тока, усиления сигнала, для переключений в схеме, преобразования электрической энергии с световую, световой в электрическую) и область применения электрооборудования и ме- | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных   |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | тоды измерения электрических величин;  | проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.   |
| 32 – методы расчёта и измерения основных параметров электрических, магнитных цепей;<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27 | - перечисляет методы расчета простых и сложных электрических цепей постоянного тока, однофазных и трёхфазных цепей переменного тока и методы измерения основных параметров (сопротивление, силу тока, напряжение, мощность, коэффициент мощности) электрических цепей, (магнитное сопротивление. магнитный поток) магнитных цепей; | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена. |
| 33 – основные законы электротехники;<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27  | - основные законы электротехники: Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца;   | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена. |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>34 – основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;<br/>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27</p> | <p>- основные правила эксплуатации (правильное включение в схему электроизмерительных приборов и соблюдение номинальных величин) и методы измерения электрических величин (непосредственной оценки, косвенный, сравнение, применение измерительных мостов);</p> | <p>Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.</p> |
| <p>35 – основы теории электрических машин; принцип работы типовых электрических устройств;<br/>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27</p>          | <p>- свойство обратимости электрической машины, основы теории электрических машин постоянного и переменного тока, принцип работы типовых электрических устройств;</p>   | <p>Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.</p> |
| <p>36 – основы физических процессов в проводниках, полупроводниках и диэлектриках;<br/>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27</p>                  | <p>- основы физических процессов в проводниках (движение электронов), полупроводниках (движение электронов и дырок) и диэлектриках (поляризации во внешнем электрическом поле);</p>   | <p>Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выпол-</p>  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | нение письменных проверочных (самостоятельных) работ выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.   |
| 37 – параметры электрических схем и единицы их измерения;<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27              | - параметры электрических схем (сопротивление, сила тока, напряжение, мощность, коэффициент мощности в цепях постоянного и переменного тока), и единицы их измерения (В – вольт; А - ампер, О - ом, Вт – ватт, ВА –, вар - вольт-ампер реактивный);  | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена. |
| 38 – принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;<br>ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27 | - принципы выбора электрических (по виду и роду измеряемой величины: (сопротивление, сила тока, напряжение, мощность, коэффициент мощности в цепях постоянного и переменного тока), и электронных устройств (усилителей, выпрямителей, генераторов синусоидальных и релаксационных колебаний)и приборов (диодов, транзисторов, тиристоров, фотоприборов, терморезисторов); | Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена. |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>39 – свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27</p> | <p>- свойства проводников и полупроводников (проводимость, удельная проводимость, электрическое сопротивление), электроизоляционных (создание препятствия протеканию электрического тока проводимости), магнитных материалов (магнитно-мягкие и магнитно-твёрдые);</p> | <p>Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.</p> |
| <p>310 – способы получения, передачи и использования электрической энергии; ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27</p>               | <p>- способы получения (гидроэлектростанции, тепловые, приливные, атомные), передачи (линии электропередач) и использования электрической энергии;</p>   | <p>Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.</p> |
| <p>311 – характеристики и параметры магнитных полей. ОК 01; ОК 02; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27</p>                                      | <p>- направление магнитного поля и способ его определения, параметры: магнитная индукция, напряжённость магнитного поля, магнитный поток</p>   | <p>Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (индивидуальный и фронтальный опрос), выполнение тестовых заданий, практических работ – решение задач, подготовка презентаций, выпол-</p>  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | нение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена. |
|--|--|--|

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

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

5.2. Активные и интерактивные: викторины, игры.