

Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение образования «Южно-Уральский государственный колледж»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директор по учебной работе

_____ Т.С. Занова

«30» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 Электротехника и электроника

По специальности

15.02.03. Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики

по профилю профессионального образования: технический

2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессиональной подготовке среднего звена 151024 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики.

Организация-разработчик:

ГБПОУ «Южно-Уральский государственный колледж »

Разработчик:

Вербенская Н.В., преподаватель

Менщикова В.В., преподаватель

Рекомендована Советом Министерства образования и науки Челябинской области по примерным основным профессиональным образовательным программам начального и среднего профессионального образования.

Заключение Совета по примерным СЗ НиСПО № 5
от «16» мая 2012 г.

Организация-разработчик рабочей программы: ГБПОУ ЮУГК.

Рассмотрена и одобрена на заседании ПЦК АТПП и АСУ

Протокол № 10 от «30» июня 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-------------------|
| ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | стр. 3 |
| СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 6 |
| УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 17 |
| КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 18 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью рабочей программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности (по специальности) СПО **15.02.03. Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики**

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована при реализации программ дополнительного профессионального образования, а также при реализации профессиональных образовательных программ по специальностям среднего профессионального образования.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалиста среднего звена: общепрофессиональная дисциплина профессионального цикла

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- Производить расчет параметров электрических цепей;
- Собирать электрические схемы и проверять их работу;
- Читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов;
- Определять тип микросхем по маркировке;

знать:

- Методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;
- Преобразование переменного тока в постоянный;
- Усиление и генерирование электрических сигналов.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 219 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 146 часов, в том числе в форме практической подготовки 102 часа;
самостоятельной работы обучающегося 73 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Количество часов |
|--|------------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 219 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 146 |
| в том числе: | |
| лекции | 106 |
| в том числе в форме практической подготовки | 62 |
| лабораторные работы | 20 |
| в том числе в форме практической подготовки | 20 |
| практические занятия | 20 |
| в том числе в форме практической подготовки | 20 |
| контрольные работы | – |
| курсовая работа (проект) | – |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 73 |
| в том числе: | |
| самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) | – |
| внеаудиторная самостоятельная работа (подготовка конспектов, сообщений, презентаций, решение задач, составление таблицы) | 73 |
| <i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i> | |

2.2 Распределение объема времени по дисциплине

| Наименование раздела дисциплины | Виды учебной работы | | | | |
|---------------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|---------------------------------|-------|
| | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа студента | Всего |
| Раздел 1 Электротехника | 68 | 16 | 14 | 54 | 152 |
| Раздел 2 Электроника | 38 | 4 | 6 | 19 | 67 |
| Итого | 106 | 20 | 20 | 73 | 219 |

2.3 Примерный тематический план и содержание дисциплины «Электротехника и электроника» (очная форма обучения)

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень усвоения |
|---|---|-------------|------------------|
| Раздел 1 Электротехника | | 152 | |
| Тема 1.1 Электрическое поле и его характеристики | Содержание учебного материала | 6 | |
| | Лекции, в том числе в форме практической подготовки | | |
| | 1 Электрический заряд. Закон Кулона. | | |
| | 2 Электрическое поле и его характеристики. | | 2 |
| | 3 Конденсаторы. Соединение конденсаторов. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 2 | |
| | Работа с конспектом лекции по теме «Электрическое поле и его характеристики». | | |
| Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока | Содержание учебного материала. | 8 | |
| | Лекции, в том числе в форме практической подготовки | | |
| | 1 Электрическая цепь и ее основные элементы. | | 2 |
| | 2 Закон Ома. Режимы работы цепи. | | |
| | 3 Законы Кирхгофа. Расчет сложных цепей электрического тока. | | |
| | 4 Работа и мощность электрического тока. КПД. Закон Джоуля-Ленца. | | |
| | Лабораторная работа №1, в том числе в форме практической подготовки | 2 | |
| | Проверка параметров цепи постоянного тока при смешанном соединении резисторов. | | |

| | | | |
|--|--|--------------------|---|
| | Практическое занятие, в том числе в форме практической подготовки | 4 | |
| | №1 Расчет простых цепей постоянного тока. | | |
| | №2 Расчет сложных цепей постоянного тока. | | |
| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 6 | |
| | Составление кроссвордов по теме «Электрические цепи постоянного тока». | | |
| | Решение индивидуальных задач по теме «Работа и мощность электрического тока» | | |
| Тема 1.3 Электромагнетизм | Содержание учебного материала | 6 | |
| | Лекции, в том числе в форме практической подготовки | | |
| | 1 Магнитное поле. Свойства и характеристики магнитного поля. | | 2 |
| | 2 Индукционное действие магнитного поля. Самоиндукция. Взаимоиндукция. | | |
| | 3 Резонанс токов. Резонанс напряжений. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 4 | |
| | Доклад по теме «Свойства ферромагнитных материалов», «Перемагничивание» | | |
| | Решение индивидуальных задач по теме «Магнитное поле и электромагнитные силы» | | |
| Тема 1.4 Однофазные цепи переменного тока | Содержание учебного материала | 10 | |
| | Лекции, в том числе в форме практической подготовки | | |
| | 1 Получение переменного тока и его основные параметры. | | 2 |
| | 2 Активное, индуктивное и емкостное сопротивление в цепи переменного тока. | | |
| | 3 Неразветвленная цепь переменного тока. Режим резонанса напряжений. | | |

| | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--------------------|-------------------------|
| | 4 | Разветвленная цепь переменного тока. Режим резонанса токов. | | |
| | 5 | Мощность в цепи переменного тока. Техничко-экономическое значение коэффициента мощности. | | |
| | Лабораторная работа №2, в том числе в форме практической подготовки | | 2 | |
| | Определение параметров элементов цепи переменного тока. | | | |
| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень усвоения |
| | Практическое занятие, в том числе в форме практической подготовки | | 4 | |
| | №3 Расчет идеальной цепи переменного однофазного тока. | | | |
| | №4 Расчет реальной цепи переменного однофазного тока. | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 8 | |
| | Решение индивидуальных задач по теме «Активное, индуктивное и емкостное сопротивление в цепи». | | | |
| | Оформление реферата на тему «История создания переменного тока» | | | |
| Тема 1.5 Трехфазные цепи | Содержание учебного материала | | 8 | |
| | Лекции, в том числе в форме практической подготовки | | | |
| | 1 | Получение трехфазной системы токов. | | 2 |
| | 2 | Режимы работы в схеме «звезда», значение нулевого провода. Векторные диаграммы. | | |
| | 3 | Соединение трехфазной системы в «треугольник». Векторные диаграммы. | | |
| | 4 | Мощность в цепи трехфазного тока. | | |
| | Лабораторная работа №3, в том числе в форме практической подготовки | | 2 | |
| | Проверка параметров трехфазных цепей. соединенных «треугольником» и | | | |

| | | | | |
|-------------------------------------|---|---|-------------|------------------|
| | «звездой». | | | |
| | Практическое занятие, в том числе в форме практической подготовки | | 2 | |
| | №5 Расчет трехфазных цепей по схеме «звезда» и «треугольник». | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 4 | |
| | Решение индивидуальных задач по темам «Мощность в цепи трехфазного тока», «Расчет цепей трехфазного тока соединение «звезда» и «треугольник». | | | |
| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень усвоения |
| Тема1.6 Трансформаторы | Содержание учебного материала | | 4 | |
| | Лекции, в том числе в форме практической подготовки | | | |
| | 1 | Принцип действия и устройство трансформатора. | | 2 |
| | 2 | Трехфазные трансформаторы. Трансформаторы специального назначения. | | |
| | Лабораторная работа №4, в том числе в форме практической подготовки | | 2 | |
| | Исследование работы однофазного трансформатора. | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 4 | |
| | Конспект по теме «Типы трансформаторов» | | | |
| | Решение индивидуальных задач по теме «Однофазные трансформаторы» | | | |
| Тема 1.7 Электрические измерения | Содержание учебного материала | | 6 | |
| | Лекции, в том числе в форме практической подготовки | | | |
| | 1 | Общие сведения об измерительных приборах, классификация. | | 2 |
| | 2 | Измерение тока, напряжения и мощности в цепях постоянного и переменного тока. | | |

| | | | | |
|---|---|---|--------------------|-------------------------|
| | 3 | Измерение энергии. | | |
| | | Лабораторная работа №5, в том числе в форме практической подготовки | 2 | |
| | | Определение погрешностей приборов | | |
| | | Самостоятельная работа обучающихся | 6 | |
| | | Работа с конспектом лекции по теме «Измерительные приборы, классификация измерительных приборов по принципу действия» | | |
| Тема 1.8 Электрические машины постоянного тока | | Содержание учебного материала | 4 | |
| | | Лекции, в том числе в форме практической подготовки | | |
| | 1 | Устройство и принцип действия генератора постоянного тока. | | 2 |
| Наименование разделов и тем | | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень усвоения |
| | 2 | Устройство и принцип действия двигателя постоянного тока. | | |
| | | Лабораторная работа №6, в том числе в форме практической подготовки | 2 | |
| | | Исследование режимов работы двигателя постоянного тока. | | |
| | | Практическое занятие, в том числе в форме практической подготовки | 2 | |
| | | №6 Решение задач на генераторы и двигатели постоянного тока | | |
| | | Самостоятельная работа обучающихся | 6 | |
| | | Проработка конспектов занятия по теме «Устройство и принцип действия машины постоянного тока. Технические данные машин постоянного тока.» | | |
| Тема 1.9 Электрические машины переменного тока | | Содержание учебного материала | 6 | |
| | | Лекции, в том числе в форме практической подготовки | | |
| | 1 | Принцип действия и устройства трехфазного асинхронного двигателя с | | 2 |

| | | | | |
|------------------------------------|---|--|-------------|------------------|
| | | короткозамкнутым ротором. Скольжение. | | |
| | 2 | Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором. | | |
| | 3 | Мощность и КПД двигателя. Механические характеристики. | | |
| | Лабораторная работа №7, в том числе в форме практической подготовки | | 2 | |
| | Исследование работы трехфазного асинхронного двигателя. | | | |
| | Практическое занятие, в том числе в форме практической подготовки | | 2 | |
| | №7 Конструкция трехфазного асинхронного двигателя. | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 6 | |
| | Решение индивидуальных задач по теме «Асинхронный двигатель» | | | |
| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень усвоения |
| | Составление конспекта на тему «Способы регулирования скорости вращения» | | | |
| | « Технические данные асинхронных двигателей» | | | |
| Тема 1.10 Основы электропривода | Содержание учебного материала | | 6 | |
| | 1 | Понятие об электроприводе. | | |
| | 2 | Нагревание и охлаждение электродвигателя, их режимы работы. Выбор мощности. | | |
| | 3 | Релейно-контактное управление электродвигателем. | | |
| | Практическое занятие, в том числе в форме практической подготовки | | 2 | |
| | № 8 Обнаружение неисправности в цепи управления электродвигателем. | | | |

| | | | | |
|---|---|---|-------------|------------------|
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 4 | |
| | Работа с конспектом лекции по теме «Релейно-контактное управление электродвигателем» | | | |
| Тема 1.11 Передача и распределение электрической энергии | Содержание учебного материала | | 2 | 2 |
| | 1 | Назначение, классификация и устройство электрических сетей. | | |
| | Контрольная работа | | 2 | |
| | Контрольная работа по разделу «Электротехника» | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 4 | |
| | Доклады на тему «Конструкция автоматов и устройств защитного отключения», «Конструкция линий электропередач» | | | |
| | Анализ контрольной работы по разделу «Электротехника» | | | |
| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень усвоения |
| Раздел 2 Электроника | | | 67 | |
| Тема 2.1 Основы работы полупроводниковых приборов | Содержание учебного материала | | 4 | 2 |
| | Лекции, в том числе в форме практической подготовки | | | |
| | 1 | Электрические свойства полупроводников. Виды проводимости. | | |
| | 2 | Физические основы полупроводниковых приборов. р-п переход. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 3 | |
| | Доклад по теме «Виды полупроводников» | | | |
| Тема 2.2 | Содержание учебного материала | | 8 | |

| | | | | |
|-------------------------------------|---|--|-------------|------------------|
| Полупроводниковые приборы | 1 | Полупроводниковый диод, характеристики, схемы включения. | | 2 |
| | 2 | Биполярный транзистор: характеристики, схемы включения. | | |
| | 3 | Полевой транзистор: характеристики, схемы включения. | | |
| | 4 | Тиристоры: характеристики, схемы включения. | | |
| | Лабораторная работа №8, в том числе в форме практической подготовки | | 2 | |
| | Определение параметров и характеристик полупроводникового диода. | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 2 | |
| | Конспект по теме «Маркировка полупроводникового диода» | | | |
| Тема 2.3 Электронные выпрямители | Содержание учебного материала | | 6 | 2 |
| | 1 | Электронные выпрямители, общие сведения. Одно- и двухполупериодные выпрямители | | |
| | 2 | Мостовая схема выпрямления. | | |
| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень усвоения |
| | 3 | Фильтры в схемах выпрямителей. | | |
| | Практическое занятие, в том числе в форме практической подготовки | | 2 | |
| | № 9 Определение параметров полупроводниковых диодов. | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 2 | |
| | Решение индивидуальных задач по теме «Электронные выпрямители» | | | |
| Тема 2.4 Электронные усилители | Содержание учебного материала | | 6 | 2 |
| | 1 | Электронные усилители, общие сведения. УНЧ. | | |

| | | | | | |
|-------------------------------------|---|---|-------------|------------------|---|
| | 2 | Обратная связь в усилителях. | | | |
| | 3 | Специальные виды усилителей. | | | |
| | Лабораторная работа №9, в том числе в форме практической подготовки | | 2 | | |
| | Исследование работы усилительного каскада на биполярном транзисторе. | | | | |
| | Практическое занятие, в том числе в форме практической подготовки | | 2 | | |
| | №10 Определение основных параметров электронных усилителей. | | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 2 | | |
| | Работа с технической литературой по теме «Схемы электронных усилителей» | | | | |
| Тема 2.5 Электронные генераторы | Содержание учебного материала | | 4 | | |
| | 1 | Автогенераторы, условия самовозбуждения, принцип работы. Мультивибраторы | | 2 | |
| | 2 | Общие сведения об электронных измерительных приборах. | | | |
| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень усвоения | |
| | Лабораторные работы №10, в том числе в форме практической подготовки | | 2 | | |
| | Исследование работы мультивибратора. | | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 2 | | |
| | Работа с технической литературой по теме «Схемы электронных генераторов» | | | | |
| Тема 2.6 Интегральные микросхемы | Самостоятельное изучение и конспектирование вопросов «Технология и изготовление микросхем» | | 2 | | |
| | 1 | Назначение, конструкция, применение интегральных микросхем. | | | 2 |

| | | | | |
|--|---|--|--|------------------|
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 2 | |
| | Работа с технической литературой по теме «Интегральные микросхемы» | | | |
| Тема 2.7 Микропроцессор и микро ЭВМ | Содержание учебного материала | | 2 | |
| | 1 | Назначение и функции микропроцессора. | | |
| | | | Самостоятельное изучение и конспектирование вопросов «Технология и изготовление микросхем» | 2 |
| Тема 2.8 Основы вычислительной техники | 1 | Основные логические элементы. Арифметически - логические устройства. | 4 | |
| | 2 | Счетчики импульсов. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | 2 | |
| | Самостоятельное изучение и конспектирование вопросов «Технология и изготовление микросхем» | | | |
| | Контрольная работа | | 2 | |
| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | | Объем часов | Уровень усвоения |
| | Контрольная работа по разделу «Электроника» | | 2 | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | | |
| | Анализ контрольной работы по разделу «Электроника». | | | |
| Итоговая аттестация в форме экзамена Всего: | | | 219 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета электротехники

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно - методических пособий;

Технические средства обучения:

- мультимедиапроектор;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением
- плоттер.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

1. Алиев, И.И. Электротехника и электрооборудование: базовые основы: учебное пособие для СПО/ И.И. Алиев. - 5-е изд., испр. и допол. - М.: Издательство Юрайт. - 2019. - 291 с.

Алиев, И.И. Электротехника и электрооборудование. В 3 ч. Часть 2: учебное пособие для СПО/ И.И. Алиев. - 2-е изд., испр. и допол. - М.: Издательство Юрайт. - 2019. - 227 с.

3. Острецов, В.Н. Электропривод и электрооборудование. Учебное пособие для СПО/ В.Н. Острецов, А.В. Палицын. М.: Издательство Юрайт. - 2019. - 239 с.

Дополнительные источники

4. Игнатович В.М. Электрические машины и трансформаторы: учебное пособие для

СПО/ В.М. Игнатович, Ш.С. Ройз. – 6-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 181 с.

5. Копылов И.П. Электрические машины: Учебник, Юрайт, 2019.- 688с.

6. Жуловян, В.В. Электрические машины: электромеханическое преобразование

энергии: учебное пособие для СПО/ В.В. Жуловян. - М.: Издательство Юрайт, 2019. - 291 с

7. Акимова, Г. Н. Электротехника и электроника [Текст]: метод. пособие по выполнению лабораторных занятий / Г. Н. Акимова, Н. А. Кочетова. – М. : УМЦ ЖДТ, 2016. – 84 с.

Электронные ресурсы

8. Электротехника и электроника в 3 т. том 1. Электрические и магнитные цепи 2-е изд., пер. и доп. учебник и практикум для СПО Кузнецов Э.В. ; под общ. ред. Лунина В.П. - УМО СПО, 2019.-255с.

9. Электротехника и электроника в 3 т. том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины 2-е изд., пер. и доп. учебник и практикум ДЛЯ СПО, Киселев В. И., Кузнецов Э. В., Копылов А. И., Лунин В. П. ; под общ. ред. Лунина В.П. - УМО СПО, 2019.-184с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований

| Освоение умений и усвоение знаний | Усвоенные знания Показатели оценки результата | Формы и методы контроля |
|---|---|--|
| Уметь: | | |
| У1. Производить расчет параметров электрических цепей | Правильный расчет параметров электрических цепей, грамотное применение необходимых формул, обоснованный выбор методов расчета | Экспертная оценка деятельности обучающегося в ходе проведения лабораторных занятий |
| У2. Собирать электрические схемы и проверять их работу | Самостоятельная сборка электрических схем на лабораторных стендах, проверка корректной работы электрических схем, снятие показаний электроизмерительных приборов | |
| У3. Читать и собирать простейшие схемы с использованием полупроводниковых приборов | Правильная сборка и грамотное чтение простейших схем, содержащих полупроводниковые приборы | |
| У4. Определять тип микросхем по маркировке | Верное распознавание типа микросхем по маркировке, грамотный выбор устройств электронной техники, электрических приборов и оборудования из справочников | |
| Знать: | | |
| З1. Методы преобразования электрической энергии, сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их | Понимание сущности различных методов преобразования энергии, перечисление и описание способов получения, передачи и использования электроэнергии; грамотное объяснение физических процессов | Все виды опроса и контрольных заданий в ходе учебных занятий и внеаудиторной самостоятельной |

| Освоение умений и усвоение знаний | Усвоенные знания Показатели оценки результата | Формы и методы контроля |
|--|--|----------------------------|
| параметров | в электрических и магнитных цепях, воспроизведение порядка расчета их параметров | работы |
| 32. Преобразование переменного тока в постоянный | Понимание принципа работы выпрямителей, описание схем для преобразования переменного тока в постоянный | Итоговый контроль: экзамен |
| 33. Усиление и генерирование электрических сигналов | Понимание методов усиления и генерирования электрических сигналов, объяснение их сущности | |