

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 15.11.2024 11:50:33
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.

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

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 1.2 Производить ремонт оборудования распределительных устройств электрических подстанций и сетей напряжением до 10 кВ включительно.

ПК 2.1 Планировать работу производственного подразделения по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций и электрических сетей.

ПК 2.2 Осуществлять контроль деятельности бригад.

ПК 2.3 Оформлять техническую документацию по организации обслуживания и ремонта оборудования подстанций и электрических сетей.

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

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	144
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	129
в том числе:	
<i>лекции</i>	63
практические занятия	20
лабораторные занятия	46
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	
в том числе:	
работа с текстом	
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена (3 семестр), в форме экзамена (4 семестр)</i>	15

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
3 семестр (60=26 лекции+22лаб.р.+12пр.р.)			
Раздел 1.Электротехника			
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала Электрические заряды. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Электрический потенциал и напряжение. Измерение напряжения Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики. Емкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Способы соединения конденсаторов	4	1 2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа №1 Расчёт конденсаторной батареи	2	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала Электрический ток. Измерение электрического тока. Электрическая цепь и ее элементы. Сопротивления и проводимость. Основные понятия постоянного тока. Закон Ома. Расчет простых электрических цепей. Способы соединения сопротивлений. Работа и мощность. Измерение мощности. Неразветвленные электрические цепи постоянного тока. Потенциальная диаграмма.Разветвленные электрические цепи постоянного тока. Первый закон 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 уравненийРасчет сложных электрических цепей методом контурных токовРасчет сложных электрических цепей методом узлового напряжения Расчет сложных электрических цепей методом наложения	4	1 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27

	Практическое занятие № 1 Источники ЭДС в режимах источника электрической энергии.	2	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Практическое занятие № 2 Проверка закона Ома для участка цепи.	2	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Практическое занятие №3 Исследование электрической цепи с последовательным соединением сопротивлений	2	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Практическое занятие №4 Исследование электрической цепи с параллельным соединением сопротивлений	1	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Практическое занятие №5 Исследование электрической цепи со смешанным соединением сопротивлений	1	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Практическое занятие №6 Исследование неразветвленной электрической цепи с несколькими источниками ЭДС.	1	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Практическое занятие №7 Построение потенциальной диаграммы.	1	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Практическое занятие №8 Исследование сложной электрической цепи.Изучение законов Кирхгофа в применении к многоконтурной цепи.	1	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Тема 1.3 Электромагнетизм	Содержание учебного материала Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная индукция.	4	1 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР

	<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>		10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<p>Лабораторная работа № 2 Проверка законов электромагнитной индукции</p>	2	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<p>Лабораторная работа №3 Построение петли магнитного Гистеризиса</p>	2	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<p>Лабораторная работа №4 Встречная ЭДС в электродвигателе.</p>	2	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
<p>Тема 1.4 Электрические цепи переменного тока</p>	<p>Содержание учебного материала 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>	6	1 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27

Общий случай цепи с параллельными ветвями. Резонанс токов. Коэффициент мощности и способы его улучшения. Методы расчета цепей с активными и реактивными элементами.		
Лабораторная работа № 5 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности.	2	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Лабораторная работа №6 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и емкости.	2	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Лабораторная работа № 7 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением активного сопротивления и емкости.	2	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Лабораторная работа № 8 Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, индуктивности и емкости.	2	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Лабораторная работа № 9 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением индуктивности и конденсатора.	1	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Лабораторная работа № 10 Резонанс напряжений.	1	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Лабораторная работа № 11 Резонанс токов.	1	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Лабораторная работа № 12 Измерение коэффициента мощности и исследование способов его повышения. Измерение параметров индуктивно связанных катушек.	1	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27

Тема 1.5 Трех- фазные цепи	Содержание учебного материала Трехфазная симметричная система ЭДС. Соединение обмоток трехфазного генератора. Соединение нагрузки «звездой», «треугольником». Соединение приемников энергии звездой. Роль нейтрального провода. Соединение приемников энергии треугольником.	4	1 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа № 13 Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой».	1	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа № 14 Исследование работы трехфазной цепи при соединении потребителей «треугольником».	1	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Тема 1.6 Особые режимы в цепях переменного тока.	Содержание учебного материала Причины возникновения несинусоидальных токов. Виды несинусоидальных токов. Выражение несинусоидальных токов и напряжений рядами Фурье. Расчет электрической цепи при несинусоидальном напряжении Нелинейные цепи переменного тока. Законы коммутации. Процесс разряда и заряда конденсаторов. Переходные процессы в электрических цепях с сосредоточенными параметрами. Электрические цепи с распределенными параметрами	4	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Практическое занятие № 9 Исследование переходных процессов при заряде и разряде конденсатора через резистор.	1	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Итого:	60	
	Промежуточная аттестация (в форме экзамена)		
	Всего:	60	
4 семестр (84=37 лекции+24 лаб.р.+8пр.р.+ 15 пр.атт)			
Раздел 2 Электроника			

Тема 2.1 Физические основы работы полупроводниковых приборов	Содержание учебного материала 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	4	1 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Практическое занятие № 10 Исследование свойств полупроводникового выпрямительного диода.	2	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Практическое занятие № 11 Исследование работы биполярного транзистора по схеме с ОЭ»	2	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Практическое занятие № 12 Расчет нагрузочного режима работы транзистора класса А»	2	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Практическое занятие №13 Исследование работы тиристоров»	2	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Тема 2.2 Электронные выпрямители	Содержание учебного материала 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.	4	1 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа № 15 Исследование однофазной схемы выпрямления с нулевым выходом.	2	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27

	<p>Лабораторная работа № 16 Исследования трехфазной мостовой схемы выпрямления.</p>	2	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
<p>Тема 2.3 Преобразователи и инверторы</p>	<p>Содержание учебного материала Назначение тиристорных преобразователей. Основные виды преобразователей, схемное решение, принцип работы. Основные виды, схемное решение, принцип работы, временные диаграммы, характеризующие работу инверторов.</p>	4	1 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
<p>Тема 2.4. Электронные усилители</p>	<p>Содержание учебного материала Назначение и классификация электронных усилителей. Структурная схема электронного усилителя. Содержание учебного материала Схемы включения усилительных элементов в усилителях. Влияние схем включения усилительных элементов на усиление тока или напряжения в усилителе. 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. 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. Многокаскадные усилители с емкостной, резисторной и трансформаторной межкаскадной связью. Особенности операционного усилителя. Усилители постоянного тока и напряжения. Балансные схемы усилителей постоянного тока. Дрейф нуля и способы его уменьшения.</p>	4	1 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	<p>Лабораторная работа № 17 Определение рабочей области усилительного каскада.</p>	2	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27

	Лабораторная работа № 18 Исследование работы 2-х каскадного усилителя мощности	2	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Тема 2.5 Электронные генераторы	Содержание учебного материала 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. Схемы автогенераторов с кварцевой стабилизацией. Способы подключения кварцевого генератора.	4	1 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Тема 2.6 Защита электронных устройств	Содержание учебного материала Основные причины возникновения перенапряжений и возникающие, при этом помехи. Разновидности схем параметрических и компенсационных стабилизаторов.	2	1 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Тема 2.7 Основы микроэлектроники	Содержание учебного материала 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.	2	1 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Тема 2.8 Импульсная техника	Содержание учебного материала 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.	2	1 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа № 19 Исследование цепей преобразования импульсов	2	2,3

	Лабораторная работа № 20 Исследование работы мультивибратора	2	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа № 21 Исследование работы триггера	2	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Тема 2.9 Логические элементы	Содержание учебного материала 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.	1	1 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа № 22 Исследование логических элементов	2	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Раздел 3. Электрические машины			
Тема 3.1 Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала Назначение, классификация, принцип действия Устройство, назначение узлов и деталей электрической машины Реакция якоря. Коммутация электрической машины. Схемы возбуждения и характеристики генераторов и двигателей. Пуск в ход, регулирование частоты вращения якоря электродвигателя		1 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа № 23 Испытание двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением.	1	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Тема 3.2 Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала Устройство, назначение узлов синхронного генератора Реакция якоря синхронного генератора. способы возбуждения. Устройство, назначение узлов асинхронного двигателя Характеристики асинхронных двигателей	2	1 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27

	Пуск в ход, регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных электродвигателя		
	Лабораторная работа № 24 Испытание трехфазного асинхронного двигателя.	1	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Тема 3.3. Трансформаторы	Содержание учебного материала Назначение, конструкция, принцип действия трансформатора Схемы и группы соединения обмоток трансформатора Режимы работы трансформатора. Потери в трансформаторе и коэффициент полезного действия	2	1 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа № 25 Исследования однофазного трансформатора	1	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Раздел 4. Электрические измерения			
Тема 4.1 Методы измерений	Содержание учебного материала Классификация методов измерений. Погрешности Единицы, эталоны, меры электрических величин. Условные обозначения электроизмерительных приборов	2	1 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа № 26 Проверка технического амперметра и вольтметра.	1	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Тема 4.2. Приборы непосредственной оценки	Содержание учебного материала Аналоговые электроизмерительные приборы Цифровые электроизмерительные приборы	2	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа № 27 Изучение конструкции и принципа работы электроизмерительных приборов непосредственной оценки	1	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
Тема 4.3. Измерение элек-	Содержание учебного материала Измерение электрических сопротивлений	2	1 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК

трических параметров	Измерение мощности электрического тока Измерение электрической энергии Измерение угла сдвига фаз и частоты переменного тока Измерение электрических параметров воздушных линий электропередач Расширение пределов измерений. Шунты. Добавочные резисторы.		1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа № 28 Измерение сопротивления изоляции электрической цепи мегаомметром. Измерение сопротивления изоляции электрооборудования»	1	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа № 29 Измерение емкости, индуктивности и взаимной индуктивности; способы измерения. Поверка и настройка электрических счетчиков	1	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Лабораторная работа № 30 Измерение активной и реактивной электрической энергии однофазными счетчиками Измерение активной и реактивной электрической энергии трехфазными счетчик	1	2,3 ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27
	Итого:	69	
	Промежуточная аттестация (в форме экзамена)	15	
	Всего:	84	
	Всего: (3, 4 семестр)	144	

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

3.2.2 Дополнительные источники:

1.	Кузовкин В. А., Филатов В. В.	Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования	Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 431 с. - режим доступа https://urait.ru/bcode/451224	Электронный ресурс]
2.	Миленина С. А.	Электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования	Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 270 с. — режим доступа https://urait.ru/bcode/472059	[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 (У,З, ОК/ПК, ЛР)	Показатели оценки результатов	Форма и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:		
<p>У1 – подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определёнными параметрами и характеристиками; ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; 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; ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; 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.
<p>У3 – рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27</p>	<p>- студент уверенно рассчитывает параметры электрических цепей (сопротивление, силу тока, напряжение, мощность, коэффициент мощности), магнитных цепей (магнитное сопротивление, 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, выполнение письменных проверочных (самостоятельных) работ, выполнение контрольных работ, промежуточная аттестация в форме экзамена.</p>
<p>У4 – снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27</p>	<p>- уверенно применяет электроизмерительные приборы (вольтметры, амперметры, омметры, ваттметры, электроизмерительные клещи, авометры), снимает показания этих приборов.</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>У5 – собирать электрические схемы; ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2,</p>	<p>- правильно подбирает оборудование (электроизмерительные приборы) и собирает электрические</p>	<p>Текущий контроль в виде устного и письменного опроса (ин-</p>

<p>ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27</p>	<p>ские схемы постоянного и переменного тока;</p>	<p>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>У6 – читать принципиальные, электрические и монтажные схемы. ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27</p>	<p>- читает принципиальные (с указанием номиналов элементов), электрические и монтажные схемы;</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>Знать:</p>		
<p>З1 – классификацию электронных приборов, их устройство и область применения; ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; ЛР 10; ЛР 13; ЛР 25; ЛР 27</p>	<p>- 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-</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</p>

	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; ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; 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; ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; 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; ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; 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; ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; 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; ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; 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; ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; 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; ОК 01; ОК 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; 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 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; 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 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; 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 05, ОК 07, ОК09,ПК 1.2,ПК 2.1, ПК2.2, ПК 2.3; 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.