

*Приложение к
ПООП по специальности СПО 08.02.08
Монтаж и эксплуатация оборудования и
систем газоснабжения*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 «Электротехника и электроника»

Екатеринбург, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	15

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03 «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»**

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.03 «Электротехника и электроника» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения.

Учебная дисциплина ОП.03 «Электротехника и электроника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 08.02.08 Монтаж и эксплуатация оборудования и систем газоснабжения. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии компетенций ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 – ОК 06, ОК 09 – ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3 ПК 2.1 – ПК 2.5 ПК 3.1 – ПК 3.6 ПК 4.1 – ПК 4.4	использовать электротехнические законы для расчёта электрических цепей постоянного и переменного тока; выполнять электрические измерения; использовать электротехнические законы для расчета магнитных цепей.	основные электротехнические законы; методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей; основы электроники; основные виды и типы электронных приборов

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	72
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	58
в том числе:	
лабораторные работы	18
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	14
<i>Промежуточная аттестация в форме ДЗ</i>	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.03 «Электротехника и электроника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа учащегося		Объём часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Основы электротехники				
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала:			
	1.	Основные свойства и характеристики электрического поля. Напряженность электрического поля, Электрическое напряжение, потенциал и единицы их измерения. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Электропроводность. Диэлектрические материалы. Пробой диэлектрика. Электрическая емкость, конденсаторы, соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.	1	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	2.	Самостоятельная работа	-	
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала:			
	1.	Электрический ток. Основные элементы электрической цепи. Источники и приемники электрической энергии. Проводниковые материалы и изделия. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка и полной цепи. Режим работы электрической цепи. Энергия и мощность в электрической цепи и единицы их измерения. Способы соединения резисторов: последовательное, параллельное и смешанное. Законы Кирхгофа. Закон Джоуля Ленца. Нагревание проводников. Расчет цепей постоянного тока.	1	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	2.	Лабораторное занятие № 1 Соединения резисторов. Изучение лабораторной установки; ознакомление с аппаратурой, измерительными приборами и схемой соединения резисторов; определение сопротивлений.	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	3.	Самостоятельная работа	-	
Тема 1.3. Электромагнетизм	Содержание учебного материала:			
	1.	Основные свойства и характеристики электромагнитного поля. Закон полного тока. Взаимодействие магнитного поля и проводника с током. Электромагнитная сила.	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4

		Ферромагнитные вещества и их применение. Кривые намагничивания. Явление гистерезиса. Потери энергии при гистерезисе. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы. Магнитная цепь. Электромагниты и их практическое применение. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Преобразование механической энергии в электрическую. Преобразование электрической энергии в механическую. Самоиндукция. Индуктивность. Вихревые токи.		
	2.	Самостоятельная работа	-	
Тема 1.4 Электрические измерения	Содержание учебного материала:			
	1.	Основные понятия об электрических измерениях. Классификация электроизмерительных приборов. Погрешности измерений и приборов. Приборы магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, индукционной систем. Измерение напряжения и тока. Расширение пределов измерения приборов. Добавочное сопротивление и шунты. Измерение мощности, электрической энергии. Измерение сопротивления омметром, мегомметром, измерительным мостом. Изучение схемы работы измерительного моста; ознакомление с электрической схемой приборами для измерения сопротивлений цепи.	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	2.	Лабораторное занятие № 2 Измерение сопротивления измерительным мостом	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	3.	Лабораторное занятие № 3 Измерение мощности и энергии в однофазной цепи переменного тока. Изучение схемы включения приборов и их паспортных данных; измерение мощности и энергии и снятие показаний приборов	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	4.	Самостоятельная работа	-	
Тема 1.5	Содержание учебного материала:			

Однофазные электрические цепи переменного тока	1.	Основные сведения о синусоидальном переменном токе. Неразветвлённые цепи переменного тока. Цепь с активным сопротивлением, индуктивностью, ёмкостью; уравнения и графики тока и напряжения, векторные диаграммы. Мощности активная и реактивная и их определение в каждой цепи. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью, цепь с активным сопротивлением и ёмкостью: векторные диаграммы, треугольники сопротивлений, треугольники мощностей.	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	2.	Цепь с последовательным соединением активного сопротивления, индуктивности и ёмкости: векторная диаграмма, расчётные формулы, резонанс напряжений. Разветвлённая цепь с параллельным соединением реальной катушки индуктивности и конденсатора: векторная диаграмма, расчётные формулы, резонанс токов. Коэффициент мощности и способы его повышения; расчёт простых электрических цепей.	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	3.	Лабораторное занятие № 4 Изучение схемы и режимов работы цепи переменного тока с активно - индуктивным сопротивлением и ёмкостью; определение параметров цепи; построение треугольника сопротивлений, мощностей.	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	4.	Лабораторное занятие № 5 Изучение схемы и режимов работы разветвлённой цепи переменного тока с активно - индуктивным сопротивлением и ёмкостью; определение соотношений между проводимостями отдельных ветвей и токами в них.	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	5.	Самостоятельная работа	-	
Тема 1.6. Трёхфазные электрические цепи	Содержание учебного материала:			
	1.	Принцип получения симметричной трехфазной системы ЭДС. Преимущества трёхфазной системы перед однофазной. Соединение обмоток генератора звездой и треугольником. Фазные и линейные напряжения, соотношения между ними. Симметричные трехфазные цепи; соединение потребителей звездой и треугольником, фазные и линейные токи и соотношения между ними, расчёт симметричных трёхфазных цепей. Трёхфазные несимметричные цепи: соединение обмоток генератора и потребителей звездой, четырехпроводная трёхфазная цепь, роль нулевого провода.	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4

	2.	Лабораторное занятие № 6 Изучение схемы трёхфазной цепи при соединении потребителей треугольником и звездой; установление соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями.	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	3.	Самостоятельная работа	-	
Раздел 2. Электрические машины и трансформаторы				
Тема 2.1. Трансформаторы	Содержание учебного материала:			
	1.	Устройство и принцип действия трансформаторов. Режимы работы трансформаторов: холостой ход, рабочий режим, режим короткого замыкания. Коэффициент полезного действия трансформатора. Типы трансформаторов и их применение: трёхфазный трансформатор, сварочный трансформатор, измерительные трансформаторы, автотрансформаторы. Основные требования техники безопасности при эксплуатации трансформаторов.	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	3.	Лабораторное занятие № 7. Работа однофазного трансформатора. Изучение схемы включения однофазного трансформатора и паспортных данных; определение параметров.	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	4.	Самостоятельная работа	-	
Тема 2.2. Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала:			
	1.	Устройство трехфазного асинхронного двигателя. Получение вращающего магнитного поля. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Вращающий момент, скольжение, пределы его изменения Рабочий процесс асинхронного двигателя и его механические характеристики. Перегрузочная способность. Пуск в ход синхронных двигателей. Основные требования техники безопасности при эксплуатации электродвигателей.	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	2.	Лабораторное занятие № 8. Работа трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором. Изучение схемы включения двигателя и паспортных данных; определение параметров, снятия рабочих характеристик трёхфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором.	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	Самостоятельная работа	-		
Тема 2.3.	Содержание учебного материала:			

Электрические машины постоянного тока	1.	Устройство электрических машин постоянного тока, принцип работы генератора и электродвигателя. Понятие о коммутации и реакции якоря, вращающий и тормозной моменты. ЭДС обмотки якоря. Генераторы постоянного тока с различными системами возбуждения, их схемы и характеристики. Электродвигатели постоянного тока с различными системами возбуждения. Регулирование частоты вращения. КПД электродвигателя. Требования техники безопасности при эксплуатации электрических машин. Область применения машин постоянного тока.	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	2.	Лабораторное занятие № 9. Работа генератора постоянного тока. Изучение схемы включения двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением и паспортных данных; определение параметров.	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	3.	Самостоятельная работа	-	
Раздел 3. Основы электропривода				
Тема 3.1 Основы электропривода	Содержание учебного материала:			
	1.	Понятие об электроприводе. Выбор электродвигателя по механическим характеристикам. Классификация электродвигателей по способу сопряжения с рабочим механизмом, по способу защиты от воздействия окружающей среды. Нагревание и охлаждение электродвигателей. Режимы работы электродвигателей (длительный, кратковременный и повторно - кратковременный), общие условия выбора двигателя. Метод эквивалентных величин. Основные правила безопасной эксплуатации электроприводов.	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	2.	Самостоятельная работа.	-	
Тема 3.2. Аппаратура управления и защиты	Содержание учебного материала:			
	1.	Аппаратура управления и защиты: кнопки, реле, контакторы, магнитные пускатели, концевые выключатели; их электрические схемы и технические характеристики. Плавкие предохранители, автоматические и воздушные выключатели. Общие сведения о схемах управления Примеры схем управления электродвигателями с применением релейно-контакторной аппаратуры.	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	2.	Управление трёхфазным асинхронным двигателем. Изучение схемы управления трёхфазным асинхронным двигателем; аппаратуры управления двигателем	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	3.	Самостоятельная работа. Выполнение заданий по теме «Аппаратура управления и защиты»	4	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5,

				ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
Раздел 4. Основы электроснабжения				
Тема 4.1 Источники электрической энергии. Передача и распределение электрической энергии.	Содержание учебного материала:			
	1.	Понятие об электрических системах. Источники электроэнергии (электроагрегаты, передвижные дизельные и бензиновые электростанции), характеристика источников. Трансформаторные подстанции (открытые, закрытые, мачтовые, временные, комплектные). Распределение электроэнергии, распределительные устройства, установки. Схемы электроснабжения и категории потребителей электроэнергии на строительной площадке.	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	2.	Самостоятельная работа. Выполнение заданий по теме «Передача и распределение электрической энергии»	4	
Тема 4.2 Электрические сети и освещение строительных площадок, промышленных и гражданских зданий	Содержание учебного материала:			
	1.	Классификация линий (воздушные, кабельные) и особенности их эксплуатации. Конструктивные элементы проводов и кабелей. Единая шкала сечений жил проводов, кабелей, их марки, характеристика и область применения. Выбор сечения проводов по допустимому нагреву (токовым нагрузкам) и потерям напряжения. Виды осветительной аппаратуры. Типы светильников. Нормирование и устройство наружного освещения стройплощадок и зданий. Техника безопасности при эксплуатации осветительной аппаратуры.	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	2.	Изучение осветительной аппаратуры Изучение электрической схемы включения газоразрядных ламп.	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	3.	Самостоятельная работа	-	
Тема 4.3 Учёт электроэнергии. Энергосберегающие технологии	Содержание учебного материала:			
	1.	Электрические нагрузки строительных площадок (грузоподъёмные механизмы, сварочное оборудование, электрифицированные машины). Энергосберегающие технологии. Многотарифная автоматизированная система учёта электроэнергии. Экономия энергетических ресурсов. Автоматизация управления энергопотреблением.	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
Раздел 5. Основы электроники				
Тема 5.1 Физические	Содержание учебного материала:			

основы электроники	1.	Электрический ток в вакууме, газе, твёрдом теле. Классификация электронных приборов и области их применения.	1	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
		Самостоятельная работа. Составление конспекта по теме «Области применения электронных приборов»	2	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
Тема 6.2 Электронные приборы	Содержание учебного материала:			
	1.	Понятие об электровакуумных и газоразрядных приборах	1	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
		Полупроводниковые приборы: электронно-дырочный переход и его свойства, устройство и характеристики полупроводниковых диодов, транзисторы типа <i>p-n-p</i> и <i>n-p-n</i> , схемы их включения: характеристики и параметры транзистора, условные обозначения и маркировка транзисторов. Тиристоры, их вольтамперные характеристики, области применения.	1	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	3.	Изучение работы транзистора. Изучение схемы включения транзистора; снятие входных и выходных характеристик; определение параметров.	1	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
	4.	Самостоятельная работа	-	
Тема 6.3 Электронные выпрямители и стабилизаторы	Содержание учебного материала:			
	1.	Основные сведения о выпрямителях. Однофазные и трёхфазные схемы выпрямления, принцип их работы. Сглаживающие фильтры. Электронные стабилизаторы напряжения и тока.	1	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
Тема 6.4 Усилители, генераторы и устройства автоматики	Содержание учебного материала:			
	1.	Классификация и основные параметры усилителей. Принцип построения каскада усилителя. Режим транзисторного каскада по постоянному току. Обратные связи в усилителях. Усилители мощности. Широкополосные усилители. Усилители интегрального исполнения.	1	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4

	2.	Электронные генераторы синусоидальных колебаний типа. Способ создания положительной обратной связи в этом генераторе. Генераторы пилообразных напряжений: схема, принцип действия, применение. Мультивибраторы: схема, понятие о работе, применение. Триггеры. Устройства автоматики. Элементы автоматических устройств. Автоматический контроль, управление и регулирование производственных процессов.	2	
	3.	Самостоятельная работа. Выполнение заданий по теме «Усилители, генераторы и устройства автоматики»	4	ОК 01 – ОК 06, ОК 09, ОК 11, ПК 1.1 – ПК 1.3, ПК 2.1 – ПК 2.5, ПК 3.1 – ПК 3.6, ПК 4.1 – ПК 4.4
ИТОГО			72	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории электротехники и электроники.

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных плакатов;
- стенды для проведения лабораторных работ.

3.2 Перечень рекомендуемых учебных изданий.

1. Мартынова И.О. Электротехника (для СПО) – М.: ООО «Издательство КноРус», 2014.
2. Фуфаева Л.И. Электротехника – М.: ОИЦ «Академия», 2016.
3. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника – М.: ОИЦ «Академия», 2015.
4. Петленко Б.И., Иньков Ю.М., Крашенинников А.В. и др. Электротехника и электроника – М.: ОИЦ «Академия», 2014.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Информационный портал Национальная электронная библиотека (Режим доступа): URL: <http://нэб.рф> (дата обращения 17.11.2018)
2. Информационный портал Электронно-библиотечная система Znanium.com (Режим доступа): URL: <http://znanium.com/> (дата обращения 17.11.2018)
3. Информационный портал Электронная библиотека Юрайт (Режим доступа): URL: <https://biblio-online.ru/> (дата обращения 17.11.2018)

3.2.3. Дополнительные источники

1. Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике – М.: ОИЦ «Академия», 2014
2. Фуфаева Л.И. Сборник практических задач по электротехнике – М.: ОИЦ «Академия», 2016
3. Лапынин Ю.Г., Атарщиков В.Ф. и др. Контрольные материалы по электротехнике и электронике – М.: ОИЦ «Академия», 2014
4. Бутырин П.А. и др., под ред. Бутырина П.А. Электротехника и электроника. Альбом плакатов – М.: ОИЦ «Академия», 2014 ОИЦ
5. Бутырин П.А. и др., под ред. Бутырина П.А. Электротехника и электроника. Плакаты – М.: ОИЦ «Академия», 2014

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: основные электротехнические законы; основы электроники; методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей; основные виды и типы электронных приборов	Знает основные электротехнические законы; основы электроники; методы составления и расчета простых электрических и магнитных цепей; основные виды и типы электронных приборов	Тестирование, опрос, презентация, доклад
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: использовать электротехнические законы для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока; выполнять электрические измерения; -использовать электротехнические законы для расчета магнитных цепей.	Умеет использовать электротехнические законы для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока; выполнять электрические измерения; -использовать электротехнические законы для расчета магнитных цепей.	Экспертное наблюдение в процессе лабораторных работ, оценка отчетов по лабораторным работам