

Министерство образования Республики Мордовия

ГБПОУ РМ «Алексеевский индустриальный техникум»



УТВЕРЖДАЮ

Директор техникума

*Наземкина* Т. Г. Наземкина

05.09.2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### «ОПД.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УПР

*Наумова* О. В. Наумова

05.09.2023 г.

РАССМОТРЕНО

на заседании ЦК

05.09.2023 г.

Протокол № 1

Председатель ЦК

*Кочетовская* Е.А.Кочетовская

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО)

08.02.09 Монтаж наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных предприятий и гражданских зданий

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Республики Мордовия «Алексеевский индустриальный техникум»

Разработчики:

Е.А.Кочетовская – преподаватель ГБПОУ РМ «Алексеевский индустриальный техникум»

Программа рекомендована: Управляющим советом Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Республики Мордовия «Алексеевский индустриальный техникум»

Заключение Управляющего совета протокол № 1 от « 30 » 08 2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	21

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 08.02.09 Монтаж наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных предприятий и гражданских зданий.

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: профессиональный цикл

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:  
выполнять расчеты электрических цепей;  
выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения;  
пользоваться приборами и снимать их показания;  
выполнять проверки амперметров, вольтметров и однофазных счетчиков;  
выполнять измерения параметров постоянного и переменного токов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:  
основы теории электрических и магнитных полей;  
методы расчета цепей постоянного и переменного однофазного и трехфазного токов;  
методы измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин;  
схемы включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности;  
правила поверки приборов: амперметра, вольтметра, индукционного счетчика;  
классификацию электротехнических материалов, их свойства, область применения.

### 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 393 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 286 часов;  
самостоятельной работы обучающегося 107 часов.

Дисциплина является интегрированной, так как включает в себя 3 учебных предмета, обозначенные в разделах программы:

Раздел 1. Теоретические основы электротехники	215 часов
Раздел 2. Электрические измерения	104 часа
Раздел 3. Электрические материалы	74 часа

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>393</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>286</b>
в том числе:	
лабораторные занятия	74
практические занятия	6
контрольные работы	6
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>107</b>
в том числе:	
работа с учебником	20
подготовка и защита рефератов	10
решение задач	10
работа на компьютере	11
подготовка к лабораторным и практическим работам	40
подготовка к экзаменам	16
Итоговая аттестация в форме	<b>экзамена</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенции
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Теоретические основы электротехники</b>		<b>215</b>	
<b>Введение</b>	Содержание учебного материала	<b>4</b>	<i>ОК 01-04; ПК 1.1-1.2</i>
1	Электрическая энергия, ее свойства и применение Основные этапы развития отечественной электроэнергетики, электротехники	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение перспектив развития электроэнергетики РФ	2	
<b>Тема 1.1. Основные сведения об электрическом токе</b>	Содержание учебного материала	<b>23</b>	<i>ОК 01-04; ПК 1.1-1.2</i>
1	Электропроводность. Понятие о проводниках, диэлектриках, полупроводниках. Разновидности электрического тока: электронная теория строения металлов, электрический ток в проводнике, ток проводимости, плотность электрического тока, направление, величина, единицы измерения. Электрическое сопротивление и проводимость. Удельное сопротивление и удельная проводимость проводниковых материалов. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Резисторы, их разновидность, реостаты, потенциометры.	2	
2	Понятие об электрической цепи. Классификация, элементы электрической цепи. Электродвижущая сила источника и напряжение потребителя. Режимы источника энергии, холостой ход, короткое замыкание, нагрузочный и нормальный режим работы.	2	
3	Закон Ома для участка и полной цепи. Способы получения электрической энергии, источники электрической энергии. Электрическая работа. Мощность источника и потребителя электрической энергии. Единицы измерения электрической работы и мощности. Коэффициент полезного действия (к.п.д.) источника и приемника электрической энергии.	2	
4	Тепловое действие электрического тока. Процесс нагревания проводов электрическим током, установившийся и допустимый электрический ток. Закон Джоуля-Ленца. Расчет и выбор сечения проводов по допустимому нагреву. Защита электрических цепей от перегрузок и коротких замыканий. Электрическая цепь с несколькими источниками ЭДС. Режимы работы источников ЭДС. Падение напряжения на зажимах источников ЭДС, работающих в различных режимах.	2	
5	Понятие потенциала в неразветвленной электрической цепи. Расчет потенциалов. Потенциальная диаграмма, особенности ее построения. Потеря напряжения в соединительных проводах. Расчет и выбор сечения проводов по допустимой потере напряжения.	2	
	Лабораторные занятия	8	

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомление с порядком выполнения лабораторных занятий.</li> <li>2. Режимы работы источника электрической энергии.</li> <li>3. Построение потенциальной диаграммы.</li> <li>4. Определение потери напряжения в проводах.</li> </ol>		ОК 05-08; ПК 1.1-1.3	
	Самостоятельная работа обучающихся <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решение задач</li> <li>2. Подготовка к лабораторным работам</li> </ol>	5	ОК 01-08; ПК 1.1-1.3	
<b>Тема 1.2.</b> <b>Электрические цепи постоянного тока и методы их расчета</b>	Содержание учебного материала	<b>34</b>	ОК 01-04; ПК 1.1-1.2	
	1 Построение электрической цепи. Ветвь, узел, контур, пассивные, активные элементы. Условные обозначения элементов. Электрическая схема. Законы Кирхгофа, узловые и контурные уравнения.	2		
	2 Последовательное соединение приемников электрической энергии, распределение токов, напряжений на участках, эквивалентное сопротивление, мощность цепи. Условия применения последовательного соединения.	2		
	3 Параллельное соединение приемников электрической энергии, распределение токов, напряжений на участках, эквивалентные сопротивления и проводимости, мощность. Условия применения параллельного соединения.	2		
	4 Смешанное соединение приемников электрической энергии. Расчет электрических цепей методом свертывания схем.	2		
	5 Соединение приемников электрической энергии «звездой» и «треугольником». Расчет электрических цепей путем преобразования «треугольника» сопротивлений в эквивалентную «звезду» и трехлучевой «звезды» в эквивалентный «треугольник».	2		
	6 Последовательное, параллельное и групповое соединение источников ЭДС. Расчет сложных цепей электрического тока с применением законов Кирхгофа: метод узловых и контурных уравнений, метод контурных токов. Определение числа уравнений, порядок составления узловых и контурных независимых уравнений.	2		
	7 Расчет электрических цепей с несколькими узлами методом узлового напряжения.	2		
	8 Расчет электрических цепей с несколькими источниками ЭДС принципом наложения суперпозиции. Метод эквивалентного генератора (активный двухполюсный).	2		
	9 Электрическая цепь с переменным сопротивлением. Цепь с двумя внешними ветвями (четырёхполюсник). Уравнение четырёхполюсника.	1		
	Контрольные работы 1. Расчет цепей постоянного тока	1		ОК 05-08; ПК 1.1-1.3
	Лабораторные занятия <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверка особенностей электрической цепи с последовательным и параллельным соединениями приёмников электрической энергии.</li> <li>2. Проверка особенностей электрической цепи со смешанным соединением приёмников электрической энергии.</li> <li>3. Изучение принципа наложения токов.</li> <li>4. Неразветвленная электрическая цепь с одним переменным сопротивлением.</li> </ol>	8		ОК 05-08; ПК 1.1-1.3
	Самостоятельная работа обучающихся <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решение задач</li> <li>2. Работа с учебником</li> <li>3. Подготовка к лабораторным работам</li> </ol>	8		ОК 01-08; ПК 1.1-1.3

	4. Работа на компьютере: Изучение программы Electronic Workbench			
<b>Тема 1.3. Нелинейные электрические цепи постоянного тока и методы их расчёта</b>	Содержание учебного материала		7	<i>OK 01-04; ПК 1.1-1.2</i>
	1	Нелинейные элементы цепей постоянного тока. Эквивалентные схемы нелинейных цепей.	2	
	2	Графический метод расчета нелинейных электрических цепей: последовательное, параллельное, смешанное соединение элементов нелинейных цепей.	2	
	Лабораторные занятия Опытная проверка нелинейных цепей.		2	<i>OK 05-08; ПК 1.1-1.3</i>
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Подготовка к лабораторным работам		1	<i>OK 01-08; ПК 1.1-1.3</i>
<b>Тема 1.4. Электрическое поле</b>	Содержание учебного материала		10	<i>OK 01-04; ПК 1.1-1.2</i>
	1	Понятие материи, заряда. Электромагнитное поле (электрическое, магнитное). Электростатическое поле. Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость, электрическая постоянная. Основные характеристики электрического поля: напряженность, потенциал, напряжение. Единицы измерения характеристик электрического поля.	2	
	2	Графическое изображение электрических полей. Однородное и неоднородное электрические поля. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса.	2	
	3	Проводники, диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектрика. Электрическое смещение. Пробой диэлектрика. Электрическая емкость. Конденсатор, виды конденсаторов и их емкость. Электрическое поле на границе двух сред.	2	
	4	Электростатические цепи. Последовательное, параллельное, смешанное соединение конденсаторов; распределение зарядов и напряжений, определение эквивалентной емкости. Энергия электрического поля.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение задач 2. Работа с учебником		2	<i>OK 01-08; ПК 1.1-1.3</i>
	Содержание учебного материала		21	<i>OK 01-04; ПК 1.1-1.2</i>
1	Основные свойства и параметры магнитного поля: магнитная индукция, магнитный поток, магнитная проницаемость, напряженность магнитного поля. Закон Бис—Савара. Закон Ампера. Единицы измерения магнитных величин.	2		
2	Магнитное напряжение, магнитодвижущая сила, единицы их измерения. Закон полного тока. Расчет магнитного поля прямолинейного провода с током, coaxialного кабеля, кольцевой и цилиндрической катушки с током.	2		
3	Проводник с током в магнитном поле. Правило левой руки. Работа по перемещению проводника с током.	2		
4	Потокоцепление, индуктивность, взаимная индуктивность, единицы измерения. Коэффициент связи магнитных цепей. Определение индуктивности катушки, участка двухпроводной линии.	2		
5	Ферромагнитные материалы и их свойства. Намагничивание ферромагнитных материалов, основная кривая намагничивания. Работы А. Г. Столетова по исследованию магнитных свойств ферромагнитных материалов.	2		
6	Ферромагнитные материалы в переменных магнитных полях. Циклическое перемагничивание. Классификация магнитных материалов. Магнитное поле на границе двух сред.	2		
Лабораторные занятия 1. Измерение магнитной индукции катушки.		4	<i>OK 05-08;</i>	



	2. Изучение магнитного гистерезиса.		<i>ПК 1.1-1.3</i>
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение задач 2. Подготовка к лабораторным работам 3. Работа на компьютере: Изучение работ А.Г. Столетова по исследованию магнитных свойств ферромагнитных материалов.	5	<i>ОК 01- 08; ПК 1.1-1.3</i>
<b>Тема 1. 6. Магнитные цепи</b>	Содержание учебного материала	<b>8</b>	
	1   Магнитные цепи: определение, разновидности магнитных цепей. Закон Ома и Кирхгофа для расчета магнитных цепей. Магнитное сопротивление.	2	<i>ОК 01- 04; ПК 1.1-1.2</i>
	2   Неразветвленные магнитные цепи: прямая и обратная задачи, их решение. Графическое решение.	2	
	3   Разветвленные магнитные цепи и методы их расчета. Цепи с постоянными магнитами: характеристики и определения. Электромагниты.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение задач 2. Работа с учебником	2	<i>ОК 01- 08; ПК 1.1-1.3</i>
<b>Тема 1. 7. Электромагнитная индукция</b>	Содержание учебного материала	<b>17</b>	
	1   Физическое явление электромагнитной индукции. Работы М. Фарадея, Д. Максвелла, Э. Ленца и Б. Якоби. ЭДС по исследованию и использованию электромагнитной индукции в проводнике и контуре.	2	<i>ОК 01- 04; ПК 1.1-1.2</i>
	2   Правило правой руки. Закон электромагнитной индукции.	2	
	3   Преобразование механической энергии в электрическую (принцип работы простейшего электрогенератора). Преобразование электрической энергии в механическую (принцип работы простейшего электродвигателя).	2	
	4   Преобразование тепловой энергии в электрическую в магнитогидродинамическом генераторе (МГД-генераторе).	2	
	5   ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. Принцип электромагнитной индукции. Принцип действия трансформатора. Вихревые токи, способы их ограничения и использования.	2	
	6   Индуктивность магнитно связанных цепей (катушек), согласное и встречное их включение. Выражение энергии через характеристики магнитного поля. Энергетический баланс в электромагнитной системе.	2	
		Лабораторные занятия 1. Измерение параметров индуктивно связанных катушек.	2
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение задач 2. Работа на компьютере: Изучение работ М. Фарадея, Д. Максвелла, Э. Ленца, Б. Якоби.	3	<i>ОК 01- 08; ПК 1.1-1.3</i>
<b>Тема 1. 8. Основные понятия о переменном токе</b>	Содержание учебного материала	<b>7</b>	
	1   Понятие о переменном токе, характеристики переменных величин: мгновенное значение, амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза, сдвиг фаз. Единицы их измерения.	2	<i>ОК 01-04; ПК 1.1-1.2</i>
	2   Получение синусоидальных ЭДС. Устройство простейшего генератора переменного тока. Уравнение синусоидальных величин.	2	
	3   Графическое изображение, сложение и вычитание синусоидальных величин. Действующее и среднее значения переменных величин. Коэффициенты формы и амплитуды синусоидальных величин.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение задач	1	<i>ОК 01- 08; ПК 1.1-1.3</i>

<b>Тема 1. 9. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока</b>	Содержание учебного материала		7	<i>OK 01- 04; ПК 1.1-1.2</i>	
	1	Элементы цепей переменного тока: резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы. Параметры цепей переменного тока: сопротивление, индуктивность, емкость. Цепь переменного тока с активным сопротивлением: уравнения и графики тока и напряжения, векторная диаграмма; понятие об активной мощности, единицы ее измерения.	2		
	2	Цепь переменного тока с индуктивностью: уравнения и графики электрического тока, ЭДС самоиндукции, напряжения. Индуктивное сопротивление, индуктивная реактивная мощность и единицы ее измерения. Поверхностный эффект и эффект близости.	2		
	3	Цепь переменного тока с емкостью: уравнения и графики тока, напряжения. Векторная диаграмма. Емкостное сопротивление. Емкостная реактивная мощность.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение задач		1	<i>OK 01- 08; ПК 1.1-1.3</i>	
<b>Тема 1. 10. Неразветвленные цепи переменного тока</b>	Содержание учебного материала		18	<i>OK 01-04; ПК 1.1-1.2</i>	
	1	Цепи переменного тока с реальной катушкой индуктивности ( $r, L$ ) и реальным конденсатором ( $r, C$ ): векторная диаграмма тока и напряжений, треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Полное сопротивление. Понятие о полной (кажущейся) мощности.	2		
	2	Расчет цепей аналитическим и графическим методом с помощью векторных диаграмм. Цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью при различных соотношениях реактивных сопротивлений. Построение векторных диаграмм.	2		
	3	Резонанс напряжений: условие возникновения, способы настройки цепи в резонанс, векторная диаграмма, величина тока, перенапряжение, мощности в цепи. Значение режима резонанса напряжений.	2		
	4	Расчёт неразветвленной цепи переменного тока с одним источником питания.	2		
	Лабораторные занятия 1. Цепь переменного тока с активным, индуктивным и емкостным сопротивлениями. 2. Резонанс напряжений.		4		<i>OK 05- 08; ПК 1.1-1.3</i>
	Практические работы 1. Расчет неразветвленных цепей		2		<i>OK 05-08; ПК 1.1-1.3</i>
Самостоятельная работа обучающихся 1.Решение задач 2.Подготовка к лабораторным работам		4	<i>OK 01- 08; ПК 1.1-1.3</i>		
<b>Тема 1. 11. Разветвленные цепи переменного тока</b>	Содержание учебного материала		16	<i>OK 01-04; ПК 1.1-1.2</i>	
	1	Расчет разветвленных цепей с активным и реактивным сопротивлениями, с двумя узлами, с одним источником питания: составляющие тока, проводимостей, мощности. Векторная диаграмма.	2		
	2	Расчет разветвленных цепей методом проводимостей. Цепи с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора при различных соотношениях реактивных проводимостей ( $b_L > b_C$ , $b_L = b_C$ , $b_L < b_C$ ).	2		
	3	Резонанс токов: векторная диаграмма, резонансная частота. Особенности резонанса токов в колебательном контуре. Практическое значение режима резонанса токов.	2		
	4	Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение, способы повышения коэффициента мощности. Активная, реактивная и полная энергии в цепях переменного тока.	2		
	Лабораторные занятия 1. Резонанс токов.		2		<i>OK 05-08; ПК 1.1-1.3</i>
Практические работы		2			

	1. Расчет разветвленных цепей		
	Самостоятельная работа обучающихся	4	ОК 01- 08; ПК 1.1-1.3
	1 Решение задач		
	2 Работа с учебником		
	3 Подготовка к лабораторным работам		
Тема 1.12. Трехфазные цепи и их расчет	Содержание учебного материала	31	
	1 Симметричная трехфазная система ЭДС, токов, напряжений. Графическое изображение симметричных трехфазных величин. Устройство трехфазного генератора, получение трехфазных ЭДС. Работы Доливо-Добровольского.	2	ОК 01-04; ПК 1.1-1.2
	2 Соединение обмоток трехфазного генератора "звездой" и "треугольником"; основные понятия и определения; фазные и линейные напряжения, их отношения; векторные диаграммы, ток в замкнутом контуре обмоток. Симметричные и несимметричные режимы работы	2	
	3 Соединение приемников энергии "звездой". Фазные и линейные напряжения, их соотношения при симметричной и несимметричной нагрузках. Смещение нейтрали. Роль нулевого провода. Фазные, линейные токи, токи нулевого провода при симметричной и несимметричной нагрузках.	2	
	4 Трех- и четырехпроводная системы, расчет цепей при симметричной и несимметричной нагрузках. Обрыв нулевого провода. Обрыв фазы при обрыве нулевого провода и его наличии. Короткое замыкание фазы при обрыве и наличии нулевого провода. Векторные диаграммы в указанных режимах работы.	2	
	5 Соединение приемников энергии «треугольником»; фазные и линейные напряжения и токи при симметричном и несимметричном режимах работы; векторная диаграмма токов и напряжений. Обрыв фазы; фазные и линейные токи и напряжения, векторная диаграмма.	2	
	6 Мощность трехфазной цепи при симметричном и несимметричном режимах.	2	
	7 Метод симметричных составляющих. Прямая, обратная и нулевая последовательности фаз. Способы определения последовательности.	2	
	8 Получение и применение вращающегося магнитного поля трехфазной системы. Принцип действия асинхронного и синхронного электродвигателей. Уравнение вращающегося магнитного поля.	1	
	Контрольные работы	1	ОК 05-08; ПК 1.1-1.3
	1. Расчет цепей переменного тока		
	Лабораторные занятия	4	ОК 05- 08; ПК 1.1-1.3
	1. Трехфазная цепь при соединении потребителя «треугольником»		
	2. Трехфазная цепь при соединении потребителя «звездой».		
Практические работы	2	ОК0 5- 08; ПК 1.1-1.3	
Расчет трехфазных цепей			
Самостоятельная работа обучающихся	9	ОК 01- 08; ПК 1.1-1.3	
1. Решение задач			
2. Подготовка к лабораторным и практическим работам			
3. Подготовка и защита реферата: Работы Доливо - Добровольского			
Тема 1.13. Электрические цепи с несинусоидальными периодическими напряжениями и токами	Содержание учебного материала	2	ОК 01-04; ПК 1.1-1.2
	1 Причины возникновения несинусоидальных напряжений и токов. Сопротивления, токи и напряжения в цепях с несинусоидальными периодическими токами. Действующие значения несинусоидального периодического тока и напряжения. Мощность цепи при несинусоидальном токе. Электрические фильтры: назначение, принцип действия, применение.	2	

<b>Тема 1.14. Нелинейные электрические цепи переменного тока</b>	Содержание учебного материала		<b>10</b>	<i>ОК 01- 04; ПК 1.1-1.2</i>
	1	Общая характеристика нелинейных цепей и нелинейных элементов переменного тока. Электрическая цепь с нелинейным индуктивным элементом. Влияние магнитного гистерезиса и вихревых токов на ток в катушке с ферромагнитным сердечником. Потери энергии от гистерезиса и вихревых токов в ферромагнитном сердечнике, векторная диаграмма с учетом потерь.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Подготовка к экзаменам		8	<i>ОК 01- 08; ПК 1.1-1.3</i>
<b>Раздел 2. Электрические измерения</b>			<b>104</b>	
<b>Тема 2.1. Основные метрологические понятия</b>	Содержание учебного материала		<b>3</b>	<i>ОК 01- 04; ПК 1.1-1.2</i>
	1	Задачи метрологии. Структурные элементы метрологии, объекты метрологии. Величины физические и нефизические; характеристики величин, размер и размерность, значения измеряемых величин: истинные, действительные, фактические. Единицы физических величин ФВ: основные и производные единицы измерений. Международная система единиц (ФВ). Метрологические центры организации и службы, ЦСМ.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с учебником		1	<i>ОК 01- 08; ПК 1.1-1.3</i>
<b>Тема 2.2. Средства и методы измерений</b>	Содержание учебного материала		<b>3</b>	<i>ОК 01- 04; ПК 1.1-1.2</i>
	1	Виды измерений, средства измерений; определение, классификация, назначение. Средства поверки и калибровки. Эталонная база. Средства измерений по техническим устройствам, их краткая характеристика. Методы измерений. Классификация методов по видам измерений, их характеристики; преимущества и недостатки.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Подготовка и защита реферата		1	<i>ОК 01- 08; ПК 1.1-1.3</i>
<b>Тема 2.3. Основы теории измерений</b>	Содержание учебного материала		<b>3</b>	<i>ОК 01- 04; ПК 1.1-1.2</i>
	1	Шкалы измерений их определения. Факторы, влияющие на результаты измерений. Классификация погрешностей; причины их возникновения. Способы обнаружения и пути их устранения. Виды измерений, средства измерений; определение, классификация, назначение. Средства поверки и калибровки. Эталонная база. Средства измерений по техническим устройствам, их краткая характеристика. Методы измерений. Классификация методов по видам измерений, их характеристики; преимущества и недостатки.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение задач		1	<i>ОК 01- 08; ПК 1.1-1.3</i>
<b>Тема 2.4. Аналоговые электромагнитные приборы</b>	Содержание учебного материала		<b>10</b>	<i>ОК 01- 04; ПК 1.1-1.2</i>
	1	Общие сведения, технические требования, классификация, условные обозначения приборов. Устройство, типовые детали и узлы, отсчетные устройства. Цена деления отсчетных устройств.	2	
	2	Принцип действия, устройство, схемы включения и область применения измерительных механизмов и приборов: магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической, ферродинамической и индукционной систем.	2	
	3	Термоэлектрические, выпрямительные, вибрационные и логометрические приборы. Правила Т.Б. при работе с измерительными приборами.	2	

	Лабораторные занятия 1. Измерение сопротивлений, токов, напряжений комбинированными стрелочными измерительными приборами.	2	ОК 05- 08; ПК 1.1-1.3
	Самостоятельная работа обучающихся 1.Подготовка к лабораторным работам 2.Работа с учебником	2	ОК 01- 08; ПК 1.1-1.3
<b>Тема 2.5. Преобразователи токов и напряжений</b>	Содержание учебного материала	<b>10</b>	ОК 01- 04; ПК 1.1-1.2
	1 Общие сведения о преобразователях токов и напряжений. Назначение, схемы включения и область применения шунтов и добавочных резисторов. Назначение и принцип действия, схемы включения и режимы работы измерительных трансформаторов тока и напряжения. Т.Б.при работе с измерительными трансформаторами и преобразователями тока и напряжения. Измерительные клещи.	2	
	Лабораторные занятия 1. Изучение режимов работы измерительных приборов 2. Изучение измерительных клещей.	4	ОК 05-08; ПК 1.1-1.3
	Самостоятельная работа обучающихся 1.Подготовка к лабораторным работам 2. Решение задач 3.Подготовка и защита рефератов	4	ОК 01- 08; ПК 1.1-1.3
<b>Тема 2.6. Электрические измерительные цепи</b>	Содержание учебного материала	<b>4</b>	ОК 01- 04; ПК 1.1-1.2
	1 Мостовые цепи: одинарные и двойные мосты постоянного тока. Мосты переменного тока.	2	
	2 Компенсационные цепи. Схемы включения.	2	
<b>Тема 2.7. Регистрирующие приборы</b>	Содержание учебного материала	<b>3</b>	ОК 01- 04; ПК 1.1-1.2
	1 Общие сведения. Назначение и классификация. Методы регистрации, виды диаграммных лент. Разновидности регистрирующих устройств и лентопротяжных механизмов. Самопишущие приборы.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1.Работа с компьютером	1	
<b>Тема 2.8. Электронные измерительные приборы</b>	Содержание учебного материала	<b>3</b>	ОК 01- 04; ПК 1.1-1.2
	1 Общие сведения и классификация электронных измерительных приборов. Принцип действия и область применения электронных вольтметров, осциллографов, омметров.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1.Работа с учебником	1	
<b>Тема 2.9. Цифровые измерительные приборы</b>	Содержание учебного материала	<b>5</b>	ОК 01-04; ПК 1.1-1.2
	1 Цифровые вольтметры постоянного и переменного тока. Комбинированные цифровые приборы (мультиметры). Измерители частоты и интервалов времени. Современные счетчики с электронным съёмом информации. Правила техники безопасности при работе с приборами.	2	
	Лабораторные занятия 1. Изучение мультиметров.	2	ОК 05- 08; ПК 1.1-1.3
	Самостоятельная работа обучающихся 1.Подготовка к лабораторным работам	1	ОК 01- 08; ПК 1.1-1.3
<b>Тема 2.10. Измерение угла сдвига фаз, частоты и коэффициента</b>	Содержание учебного материала	<b>12</b>	ОК 01- 04; ПК 1.1-1.2
	1 Нагрузочные трансформаторы и автотрансформаторы. Ламповые и дисковые фазоуказатели. Принцип работы, устройство и применение. Фазорегуляторы. Измерение коэффициента мощности. Назначение приборов и принцип их работы. Измерение частоты осциллографом. Меры	2	

<b>мощности</b>	безопасности при измерении электрических величин.			
	Лабораторные занятия 1. Изучение фазоуказателей. 2. Измерение коэффициента мощности. 3. Изучение приборов для измерения частоты переменного тока.		6	ОК 05- 08; ПК 1.1-1.3
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Подготовка к лабораторным работам 2. Работа с учебником		4	ОК 01- 08; ПК 1.1-1.3
<b>Тема 2.11. Измерение токов и напряжений</b>	Содержание учебного материала		3	ОК 01-04; ПК 1.1-1.2
	1	Методы измерения постоянных и переменных малых токов и напряжений. Измерение средних токов и напряжений. Измерение токов и напряжений промышленной и повышенной частоты.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Подготовка и защита рефератов.		1	ОК 01- 08; ПК 1.1-1.3
<b>Тема 2.12. Измерение сопротивления электрических цепей</b>	Содержание учебного материала		12	ОК 01-04; ПК 1.1-1.2
	1	Общие сведения. Особенности измерения малых, средних и больших сопротивлений постоянному току. Измерение сопротивлений методом амперметра и вольтметра. Измерение сопротивлений омметрами и мегомметрами, одинарным и двойным мостом. Типы, устройства и конструктивные особенности мегомметров. Измерение емкостей и индуктивностей. Меры безопасности при измерении сопротивлений электрических цепей.	2	
	Лабораторные занятия 1. Измерение сопротивлений электрических цепей постоянного тока с помощью мостов. 2. Измерение сопротивлений с помощью амперметра и вольтметра. 3. Измерение сопротивления изоляции мегаомметром.		6	ОК 05- 08; ПК 1.1-1.3
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Подготовка к лабораторным работам 2. Решение задач		4	ОК 01- 08; ПК 1.1-1.3
	Содержание учебного материала		9	ОК 01- 04; ПК 1.1-1.2
1	Общие сведения. Измерение активной мощности в цепях постоянного и переменного тока. Измерение активной мощности в четырёхпроводной трёхфазной цепи. Трёхэлементный ваттметр. Измерение реактивной мощности в цепях переменного тока. Устройство и принцип работы счетчиков электрической энергии индукционной системы. Однофазный одноэлементный счетчик индукционной системы для измерения расхода активной энергии. Измерение активной энергии в трехфазной цепи. Маркировка счетчиков. Схемы включения счетчиков в цепь переменного тока. Меры безопасности при измерении электрических величин.	2		
<b>Тема 2.13. Измерение мощности и энергии</b>	Лабораторные занятия 1. Измерение мощности в трехфазной цепи двух элементным ваттметром. 2. Измерение активной и реактивной энергии в трехфазной цепи.		4	ОК 05- 08; ПК 1.1-1.3
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Подготовка к лабораторным работам 2. Решение задач		3	ОК 01- 08; ПК 1.1-1.3
	Содержание учебного материала		8	ОК 01- 04; ПК 1.1-1.2
1	Задачи и порядок поверки. Внешний осмотр и поверка общей исправности прибора. Способы и правила поверки. Сроки и технические требования, предъявляемые к приборам в процессе поверки. Поверка амперметров, вольтметров, ваттметров, счетчиков электрической энергии.	2		
<b>Тема 2.14. Поверка измерительных приборов</b>				

	Лабораторные занятия 1. Поверка однофазного индукционного счетчика. 2. Поверка амперметров и вольтметров.	4	ОК 05-08; ПК 1.1-1.3
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Подготовка к лабораторным работам	2	ОК 01-08; ПК 1.1-1.3
<b>Тема 2.15.</b> <b>Измерение магнитных величин</b>	Содержание учебного материала	3	ОК 01-04; ПК 1.1-1.2
	1 Общие сведения. Основные понятия о способах и приборах для измерения магнитного потока, индукции, напряженности магнитного поля. Измерение потерь мощности в стали при намагничивании.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с компьютером	1	ОК 01-08; ПК 1.1-1.3
<b>Тема 2.16.</b> <b>Общие сведения и характеристики первичных измерительных преобразователей</b>	Содержание учебного материала	3	ОК 01-04; ПК 1.1-1.2
	1 Достоинства электрических методов измерения неэлектрических величин. Классификация параметрических преобразователей и чувствительных элементов (датчиков).	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с учебником	1	ОК 01-08; ПК 1.1-1.3
<b>Тема 2.17.</b> <b>Электромеханические, электромагнитные и тепловые преобразователи</b>	Содержание учебного материала	5	ОК 01-04; ПК 1.1-1.2
	1 Принцип действия, конструкция, достоинства и недостатки, и область применения генераторных преобразователей неэлектрических величин: индукционных, термоэлектрических, пьезометрических и фотоэлектронных. Особенности конструкции вторичных приборов.	2	
	Лабораторные занятия 1. Измерение неэлектрических величин электрическими методами.	2	ОК 05-08; ПК 1.1-1.3
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Подготовка к лабораторным работам	1	ОК 01-08; ПК 1.1-1.3
	Итоговая контрольная работа по разделу 2 «Электрические измерения»	2	
<b>Тема 2.18.</b> <b>Назначение, виды и принципы построения измерительно-информационных систем (ИИС)</b>	Содержание учебного материала	5	ОК 01-04; ПК 1.1-1.2
	1 Классификация измерительно-информационных систем: системы сбора измерительной информации от исследуемого объекта, системы автоматического контроля за работой машин и технологических процессов, системы технической диагностики, основные структуры ИИС. Измерительно-вычислительные комплексы. Автоматическая система контроля, учета электроэнергии.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с компьютером.	1	ОК 01-08; ПК 1.1-1.3
<b>Раздел 3.</b> <b>Электротехнические материалы</b>		<b>74</b>	
<b>Тема 3.1.</b> <b>Механические характеристики электротехнических материалов</b>	Содержание учебного материала	3	ОК 01-04; ПК 1.1-1.2
	1 Классификация электротехнических материалов. Прочность при растяжении, ударная вязкость, вибропрочность, гибкость, твердость. Стандартные образцы, устройства и способы испытания электротехнических материалов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с учебником	1	ОК 01-08; ПК 1.1-1.3
<b>Тема 3.2.</b> <b>Электрические</b>	Содержание учебного материала	10	ОК 01-04; ПК 1.1-1.2
	1 Электропроводность и факторы, влияющие на проводимость. Удельное сопротивление ( $\rho$ ).	4	

характеристики электротехнических материалов		Единицы измерения. Температурный коэффициент удельного сопротивления и его физический смысл. Диэлектрическая проницаемость( $\epsilon$ ). Поляризация диэлектриков и её разновидности. Тангенс диэлектрических потерь( $\text{tg}\delta$ ). Электрическая прочность диэлектрических материалов. Способы и устройства для испытаний.		
		Лабораторные занятия 1.Определение удельных электрических сопротивлений твёрдых диэлектриков. 2. Определение диэлектрической проницаемости ( $\epsilon$ ) и тангенса угла диэлектрических потерь( $\text{tg}\delta$ ) твёрдых диэлектриков.	4	ОК 05-08; ПК 1.1-1.3
		Самостоятельная работа обучающихся 1.Подготовка к лабораторным работам	2	ОК 01- 08; ПК 1.1-1.3
Тема 3.3. Тепловые и физико-химические характеристики электротехнических материалов		Содержание учебного материала	3	ОК 01-04; ПК 1.1-1.2
	1	Тепловые характеристики: температура плавления, вспышки и размягчения материалов, теплостойкость, морозостойкость, температурные коэффициенты. Физико-химические характеристики: кислотное число, вязкость, влагостойкость и химическая стойкость материалов. Способы и устройства для испытаний.	2	
		Самостоятельная работа обучающихся 1.Работа с учебником	1	ОК 01- 08; ПК 1.1-1.3
Тема 3.4. Проводниковые материалы высокой проводимости		Содержание учебного материала	3	ОК 01-04; ПК 1.1-1.2
	1	Проводниковая медь, её свойства и применение, марки по ГОСТу. Получение меди. Сплавы меди, бронзы и латуни. Свойства и применение, марки по ГОСТу. Алюминий его свойства, применение и марки по ГОСТу. Получение алюминия. Биметаллические и сталеалюминовые провода, их свойства и применение. Серебро, его свойства, применение и марки по ГОСТу. Свинец его свойство и применение.	2	
		Самостоятельная работа обучающихся 1.Подготовка и защита рефератов	1	ОК 01- 08; ПК 1.1-1.3
Тема 3.5. Проводниковые материалы с большим уд. сопротивлением		Содержание учебного материала	3	ОК 01-04; ПК 1.1-1.2
	1	Вольфрам, марганец, константан, нихром, фехраль: свойства, марки по ГОСТу и применение в электротехнических приборах.	2	
		Самостоятельная работа обучающихся 1.Работа с компьютером.	1	ОК 01- 08; ПК 1.1-1.3
Тема 3.6. Контакты, контактные материалы, припой и флюсы		Содержание учебного материала	3	ОК 01-04; ПК 1.1-1.2
	1	Определение контакта. Разновидности контактов: неподвижные, разрывные, скользящие. Устройство контактов. Материалы и сплавы, применяемые для различных контактов. Назначение припоев. Технические требования, предъявляемые к пайке и припоям. Классификация припоев по температуре плавления. Маркировка. Металлы и сплавы, применяемые в припоях. Условия и факторы, влияющие на выбор марки припоев. Флюсы. Назначение и требования, предъявляем к ним. Методика подборки флюса к пайке. Требования Т. Б. при выполнении пайки.	2	
		Самостоятельная работа обучающихся 1.Работа с учебником	1	ОК 01- 08; ПК 1.1-1.3
Тема 3.7. Металлокерамические, электроугольные материалы и изделия		Содержание учебного материала	2	ОК 01-04; ПК 1.1-1.2
	1	Общие сведения о порошковой металлургии. Компоненты металлокерамических и электроугольных изделий, способы получения и применения. Физические, механические, электрические свойства и применение изделий.	2	



<b>Тема 3.8.</b> <b>Электропроводимость и пробой твёрдых, жидких и газообразных диэлектриков</b>	Содержание учебного материала		<b>13</b>	<i>ОК 01-04; ПК 1.1-1.2</i>
	1	Назначение электроизоляционных материалов, их классификация. Физико-химическая сущность проводимости и пробоя твёрдых и жидких диэлектриков. Факторы, способствующие объёмной и поверхностной проводимости. Электрический тепловой пробой. Классификация масел. Методы очистки масел от воды и сушка.	2	
	2	Синтетические жидкие диэлектрики: свойства и применение совола, совтола и гексола. Роль газообразных диэлектриков в электротехнических установках и их электрические характеристики. Электропроводность газов. Вольтамперная характеристика (ВАХ). Применение газообразных диэлектриков (воздух, азот, водород, фреон, элегаз) в электротехнических установках.	2	
	Лабораторные занятия 1.Определение электрической прочности твёрдых диэлектриков. 2.Определение электрической прочности жидких диэлектриков. 3.Определение параметров электрической прочности воздуха.		6	<i>ОК 05-08; ПК 1.1-1.3</i>
<b>Тема 3.9.</b> <b>Твёрдые полимеризационные и поликонденсационные диэлектрики</b>	Самостоятельная работа обучающихся 1. Подготовка к лабораторным работам		3	<i>ОК 01-08; ПК 1.1-1.3</i>
	Содержание учебного материала		2	<i>ОК 01-04; ПК 1.1-1.2</i>
	1	Основные определения и свойства полимеров. Сущность полимеризации. Полистирол, полиэтилен, полиуретан, поливинилхлорид, поливинилхлоридный пластикат. Электрические, механические и тепловые характеристики. Основные свойства и применение. Феноло-формальдегидные, глифталевые, полиэтилентерефталевые, эпоксидные диэлектрики. Получение, свойства и применение в электроизоляционной технике. Природные смолы и битумы их применение. Перспективы развития производства и повышения качества синтетических диэлектриков.	2	
	Содержание учебного материала		2	<i>ОК 01-04; ПК 1.1-1.2</i>
<b>Тема 3.10.</b> <b>Нагревостойкие высокополимерные диэлектрики</b>	1	Кремнийорганические, полиамидные диэлектрики и фторопласт-4, их получение, свойства и применение. Физико-химические, тепловые и механические свойства, их отличие от свойств электроизоляционных материалов неорганического происхождения (фарфора, стеатита).	2	<i>ОК 01-04; ПК 1.1-1.2</i>
			2	
<b>Тема 3.11.</b> <b>Электроизоляционные резины</b>	Содержание учебного материала		3	<i>ОК 01-04; ПК 1.1-1.2</i>
	1	Натуральные и синтетические каучуки, их недостатки. Технология процесса вулканизации. Компоненты резиновых смесей и их функциональное назначение. Влияние составляющих на электрические, механические и тепловые свойства. Применение резины в промышленности.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1.Работа с учебником		1	<i>ОК 01-08; ПК 1.1-1.3</i>
<b>Тема 3.12.</b> <b>Компаунды, лаки и эмали</b>	Содержание учебного материала		2	<i>ОК 01-04; ПК 1.1-1.2</i>
	1	Понятие о лаках. Состав и классификация лаков. Требования, предъявляемые к лакам, область их применения. Эмали, состав и свойства. Классификация, марки и применение эмалей. Понятие о компаундах. Классификация и назначение компаундов. Составные части компаундов. Термопластичные и терморезистивные компаунды. Применение компаундов в электротехнике.	2	
<b>Тема 3.13.</b> <b>Волокнистые электроизоляционные материалы</b>	Содержание учебного материала		2	<i>ОК 01-04; ПК 1.1-1.2</i>
	1	Виды волокон, применение в электротехнике: природные, синтетические, искусственные. Породы древесины и требования, предъявляемые к ней. Электроизоляционные бумаги и картоны. Технология получения, разновидности, технологические требования и применение. Технология получения фибры и её применение. Текстильные электроизоляционные материалы. Технические требования и применение. Гибкие электроизоляционные материалы. Лакоткани, лакированные трубки, ленты. Технология изготовления и требования, предъявляемые к ним, их применение.	2	

		Минеральные диэлектрики: асбест и асбоцемент, их свойства и характеристики. Изделия из асбеста и асбоцемента, их достоинства и применение.			
<b>Тема 3.14. Пластмассы</b>	Содержание учебного материала		<b>3</b>	<i>ОК 01-04; ПК 1.1-1.2</i>	
	1	Понятие о пластмассах. Основные особенности пластмасс. Технология получения, состав и классификация. Свойства и область применения. Слоистые пластики, их получения и применение.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся 1.Подготовка и защита рефератов		1	<i>ОК 01-08; ПК 1.1-1.3</i>	
<b>Тема 3.15. Электроизоляционная слюда и слюдяные материалы</b>	Содержание учебного материала		<b>2</b>	<i>ОК 01-04; ПК 1.1-1.2</i>	
	1	Слюда и её разновидности, состав, область применения. Изоляционные материалы на основе слюды: миканиты, микафолы, микаленты, слюдиниты. Электрические, механические и тепловые характеристики. Применение в электротехнике.	2		
<b>Тема 3.16. Электрокерамические и силикатные (неорганические) материалы</b>	Содержание учебного материала		<b>2</b>	<i>ОК 01-04; ПК 1.1-1.2</i>	
	1	Состав стекла. Способ получения, характеристики. Кварц. Кварцевое стекло. Применение изделий из силикатных и кварцевых стёкол в электротехнической промышленности. Классификация электрокерамических материалов. Электротехнический фарфор. Компоненты фарфора Технология изготовления керамических изделий. Основные электрические и механические характеристики фарфора. Разновидности изделий и их применение. Стеатит. Состав стеатитовых масс. Конденсаторная керамика.	2		
<b>Тема 3.17. Проводниковые изделия (кабели и провода)</b>	Содержание учебного материала		<b>3</b>	<i>ОК 01-04; ПК 1.1-1.2</i>	
	1	Обмоточные провода и их виды. Маркировка, материалы, назначение. Разновидности изолирующих материалов, применяемых для обмоточных проводов. Монтажные провода. Назначение, маркировка и применение. Изолирующие материалы, применяемые для монтажных проводов. Силовые кабели. Классификация, маркировка. Конструктивное исполнение силовых кабелей и функциональное назначение элементов (изоляции, оболочки и защитного покрова).Контрольные кабели: конструктивное исполнение, применение, маркировка. Специальные кабели: классификация, применение, маркировка кабелей по ГОСТу. Общие понятия о технологическом процессе изготовления проводов и кабелей.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся 1.Работа на компьютере.		1		<i>ОК 01-08; ПК 1.1-1.3</i>
<b>Тема 3.18. Магнитные материалы</b>	Содержание учебного материала		<b>13</b>	<i>ОК 01-04; ПК 1.1-1.2</i>	
	1	Металлические магнитные материалы, требования, предъявляемые к ним. Железо его магнитные характеристики и применение. Электротехническая сталь, её состав, основные характеристики. Магнитомягкие сплавы – альсифер, пермаллой. Металлические магнитотвердые материалы. Легированные стали мартенситной структуры и тройные сплавы, их состав и магнитные характеристики. Холодонакатанные и горяченкатанные электротехнические стали, их особенности и различия. Ферриты. Характерные свойства, их состав и структура. Магнитомягкие, магнитотвердые и ферриты с прямоугольной петлёй гистерезиса.	2		
	Итоговая контрольная работа по разделу 3 «Электротехнические материалы»		2		<i>ОК 01-08; ПК 1.1-1.3</i>
	Самостоятельная работа обучающихся 1.Работа с учебником 2.Подготовка к экзамену		9		<i>ОК 01-08; ПК 1.1-1.3</i>
<b>Всего:</b>			<b>393</b>		

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

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета и лаборатории электротехники и основ электроники.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по электротехнике.

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Комплект оборудования лабораторных стендов для учебной лаборатории электротехники и основ электроники, в том числе:

- основы электротехники,
- измерение электрических величин,
- исследование электротехнических материалов

Лабораторная мебель: столы, стулья для студентов – 14 комплектов; рабочее место (стол, стул) для преподавателя 1 шт.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники: Учеб. для средн. спец. учеб. заведений-М.: Высшая школа, 2020
2. Зайчик М.Ю. Сборник задач и упражнений по теоретической электротехнике: Учебное пособие для техникумов. - М.: Энергоатомиздат, 2019.
3. Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 317 с. — (Профессиональное образование).
4. Лоторейчук Е.А. Расчет электрических и магнитных цепей и полей. Решение задач : учеб. пособие / Е.А. Лоторейчук. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 272 с. — (Среднее профессиональное образование).
5. Панфилов В. А., Электрические измерения, -М.: Издательский центр «Академия», 2019.
6. Хромоин П.К., Электротехнические измерения, -М.:ФОРУМ,2019.
7. Филиков В.А., Электротехнические и конструкционные материалы, - М.: Мастерство; Высш. шк., 2019.

#### Интернет ресурсы:

1. Горбунова Л.Н. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] / Л.Н. Горбунова, С.А. Гусева. — Электрон. текстовые данные. — Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2018. — 117 с  
Электронно-библиотечная система **IPRbooks**  
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55913.html>
2. Крутов А.В. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Крутов, Э.Л. Кочетова, Т.Ф. Гузанова. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2018. — 376 с.  
Электронно-библиотечная система **IPRbooks**  
Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67742.html>
3. <http://www.electricalschool.info>. Школа для Электрика.
4. <http://www.electrik.info>. Электрик инфо
5. <http://www.electrolibrary.info> Электронная электротехническая библиотека: электронные книги, справочники,
6. <http://www.fihelp.ru/tok/> Лекции по электрическим измерениям.

#### Дополнительные источники:

1. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника: учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования-М. :Издательский центр «Академия», 2019. - 480с.
2. Корицкий Ю.В., Электротехнические материалы, Издание4-е, переработанное, - М.: «Энергия», 2018.
3. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок. - Минэнерго РФ, 2019.
4. Правила устройства электроустановок. - М : Энергоатомиздат, 2019.
5. ГОСТ Р 52002-2003 . Электротехника. Основные понятия. Термины и определения.
6. ГОСТ Т521-Х1-14 Электроизмерительные приборы. ГОСТ 2.728-14 Резисторы. Конденсаторы.
7. ГОСТ-22261-14. Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
8. ГОСТ 14014-14. Приборы и преобразователи, измерители цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытания.
9. ГОСТ 21515. Материалы диэлектрические. Термины и определения.
10. ГОСТ 22265. Материалы проводниковые. Термины и определения.
11. ГОСТ 63231. Провода с поливинилхлоридной изоляцией для электротехнических установок. Технические условия.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>-выполнять расчеты электрических цепей;</li><li>-выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения;</li><li>-пользоваться приборами и снимать их показания;</li><li>выполнять проверки амперметров, вольтметров и однофазных счетчиков;</li><li>-выполнять измерения параметров постоянного и переменного токов.</li></ul>	<p>Оценка защиты и оформления лабораторных работ, решения задач.</p>
<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>-основы теории электрических и магнитных полей;</li><li>-методы расчета цепей постоянного и переменного однофазного и трехфазного токов;</li><li>-методы измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин;</li><li>-схемы включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности;</li><li>-правила поверки приборов: амперметра, вольтметра, индукционного счетчика;</li><li>-классификацию электротехнических материалов, их свойства, область применения.</li></ul>	<p>Текущий контроль: индивидуальный и фронтальный опрос в ходе аудиторного занятия, тестирования, контроль выполнения индивидуальных заданий, ведения конспектов.</p> <p>Итоговый контроль: экзамен.</p>

## Формы и методы контроля и оценки освоенных общих компетенций

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация умений распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; демонстрация умений анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</li> <li>-демонстрация умений определять этапы решения задачи;</li> <li>-демонстрация умений выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>-демонстрация умений владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>-демонстрация умений реализовать составленный план;</li> <li>-демонстрация умений оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</li> </ul>
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;	<ul style="list-style-type: none"> <li>-демонстрация умений определять задачи для поиска информации; демонстрация умений определять необходимые источники информации;</li> <li>-демонстрация умений планировать процесс поиска;</li> <li>-демонстрация умений выделять наиболее значимое в перечне информации;</li> <li>-демонстрация умений оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>-демонстрация умений оформлять результаты поиска информации;</li> <li>-демонстрация умений определять необходимые источники информации;</li> <li>-демонстрация умений планировать процесс поиска;</li> <li>-демонстрация умений выделять наиболее значимое в перечне информации;</li> <li>-демонстрация умений оценивать практическую значимость результатов поиска.</li> </ul>
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация умений определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</li> <li>– демонстрация умений применять современную научную профессиональную терминологию;</li> </ul>
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация умений организовывать работу коллектива и команды;</li> </ul>

<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p>	<p>- демонстрация умений грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;</p>	<p>- демонстрировать умения описывать значимость своей специальности</p>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p>	<p>- демонстрация умения соблюдать нормы экологической безопасности; - демонстрация умения определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</p>
<p>ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>- демонстрация умений использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для достижения профессиональных целей; - демонстрация умений применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; - демонстрация умений пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности</p>
<p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;</p>	<p>- демонстрация умений применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - демонстрация умений использовать современное программное обеспечение</p>
<p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>- демонстрация умений понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные, понимать тексты на профессиональные темы; - демонстрация умений участия в диалогах на профессиональные темы; - демонстрация умений строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - демонстрация умений кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); - демонстрация умений писать простые связные сообщения на интересующие профессиональные темы</p>
<p>ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.</p>	<p>- демонстрация умений проявлять знания по финансовой грамотности, планировать.</p>

## Формы и методы контроля и оценки освоенных профессиональных компетенций

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата
<p>ПК 1.1 Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- точно и грамотно оформлять документацию для организации работ по результатам испытаний в действующих электроустановках с учетом требований техники безопасности;</li> <li>- осуществление коммутации в электроустановках по принципиальным схемам;</li> <li>- точность чтения и выполнение рабочих чертежей электроустановок;</li> <li>- точность проведения электрических измерений на различных этапах эксплуатации электроустановок;</li> <li>- составлять и планировать работу бригады по эксплуатации электроустановок;</li> <li>- определение и контролирование режимов работы электроустановок.</li> </ul>
<p>ПК 1.2 Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять и устранять неисправности электроустановок;</li> <li>- планировать мероприятия по выявлению неисправностей с соблюдением требований техники безопасности;</li> <li>- планирования и проведения профилактических осмотров электрооборудования.</li> </ul>
<p>ПК 1.3 Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- планирование ремонтных работ;</li> <li>- контролировать качества проведения ремонтных работ;</li> <li>- выполнение ремонта электроустановок с соблюдением требований техники безопасности.</li> </ul>