

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ  
ФИЛИАЛ ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБЛАСТНОГО БЮДЖЕТНОГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
«ЧАПЛЫГИНСКИЙ АГРАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ»  
п. СВХ. АГРОНОМ ЛЕБЕДЯНСКОГО РАЙОНА**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04 Основы электротехники**

Профессия:

**15.01.17 Электромеханик по торговому и холодильному оборудованию**

Квалификация:

**Электромеханик по торговому и холодильному оборудованию**

Форма обучения

**очная**

**п. свх. Агроном**

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее СПО) 15.01.17 Электромеханик по торговому и холодильному оборудованию утвержденного Приказом Министерства образования и науки РФ от 2 августа 2013 г. N 831.

Разработчик: Антипов Александр Петрович, преподаватель спец дисциплин

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 5. ПЕРСПЕКТИВНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1 Область применения рабочей программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии **15.01.17**

**Электромеханик по торговому и холодильному оборудованию**

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Основы электротехники» относится к группе дисциплин общепрофессионального цикла учебного плана по профессии 15.01.17 Электромеханик по торговому и холодильному оборудованию

## 1.3. Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- читать структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы;
- рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей;
- использовать в работе электроизмерительные приборы;
- пускать и останавливать электродвигатели, установленные на эксплуатируемом оборудовании;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников;
- методы расчета и измерения основных параметров простых электрических, магнитных и электронных цепей;
- свойства постоянного и переменного электрического тока;
- принципы последовательного и параллельного соединения проводников и источников тока;
- электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр), их устройство, принцип действия и правила включения в электрическую цепь;
- свойства магнитного поля;
- двигатели постоянного и переменного тока, их устройство и принцип действия;
- правила пуска, остановки электродвигателей, установленных на эксплуатируемом оборудовании;
- аппаратуру защиты электродвигателей;
- методы защиты от короткого замыкания;
- заземление, зануление.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>67</b>
<b>Обязательные аудиторные учебные занятия (всего))</b>	
в том числе:	48
практические занятия	22
<b>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа (всего)</b>	<b>19</b>
в том числе:	
- систематическая проработка конспектов занятий, учебной, дополнительной и справочной литературы при подготовке к занятиям; - подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите; - подготовка к контрольной работе; - подготовка и защита рефератов по данным темам.	
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>экзамен</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1	Электрические цепи постоянного тока	35	3
Тема 1.1 Постоянный электрический ток.	<b>Содержание учебного материала</b>	14	
	1. Предмет основы электротехники. Задачи, содержание, связь с другими предметами, роль в развитии НТП	6	
	2. Основные понятия и определения теории электрических цепей. Параметры электрических схем и единицы их измерения.		
	3. Пассивные и активные элементы. Последовательное, параллельное и смешанное соединения электроприемников. Сборка электрических схем.		
	4. Последовательное, параллельное и смешанное соединения электроприемников. Сборка электрических схем. Источники напряжения и тока, их свойства, характеристики и схемы замещения. Закон Ома. Закон Кирхгофа		
	5. Источники напряжения и тока, их свойства, характеристики и схемы замещения. Закон Ома. Закон Кирхгофа		
	6. Расчет простых электрических цепей.		
	<b>Практические занятия</b>	8	
	Практическое занятие №1. Цепь постоянного тока с последовательным соединением резисторов.	2	
	Практическое занятие №2 Цепь постоянного тока с параллельным соединением резисторов	2	
Практическое занятие №3 Цепь постоянного тока при смешанном соединении резисторов	2		
Практическое занятие №4 Исследование Закона Ома	2		
Тема 1.2 Электромагнетизм	Содержание учебного материала	5	3
	1. Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Индуктивность: собственная и взаимная. Магнитная проницаемость: абсолютная и относительная.	3	
	2. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.		
	3. Магнитные цепи: разветвленные и неразветвленные. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Электромагнитные силы. Энергия магнитного поля. Электромагниты и их применение.		
	<b>Практические занятия</b>	2	
	Практическое занятие №5. «Изучение явления электромагнитной индукции»	2	
Тема 1.3 Переменный ток	<b>Содержание учебного материала</b>	11	3
	1. Переменный ток: понятие, определения, характеристики, единицы измерения. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока	7	
	2. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока. Изображение синусоидальных величин с		

	помощью временных и векторных диаграмм		
	3. Цепь переменного тока с активным сопротивлением Цепь переменного тока с индуктивным сопротивлением. Цепь переменного тока с емкостью		
	4. Резонанс напряжений. Коэффициент мощности и способы его повышения		
	5. Получение трехфазного переменного тока. Электрические цепи трёхфазного переменного тока		
	6. Соединение обмоток в «звезду» и «треугольник»		
	7. Симметричная и несимметричная нагрузка. Расчет трехфазных цепей переменного тока		
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие №6. «Исследование трёхфазной системы переменного тока при соединении в «звезду»	2	
	Практическое занятие № 7. «Исследование трёхфазной системы переменного тока при соединении в «треугольник»	2	
	<b>Тематика самостоятельной работы обучающихся</b> <b>Расчет трехфазных цепей переменного тока.</b> Задачи и основные и его использование в расчетах трехфазных цепей	<b>5</b>	
Раздел 2	Электроизмерительные приборы	9	3
Тема 2.1	Содержание учебного материала	5	
Электрические измерения и электроизмерительные приборы.	1. Основные понятия измерения. Погрешности измерений. Классификация электроизмерительных приборов	3	
	2. Системы электроизмерительных приборов		
	3. Измерение электрической энергии. Измерение электрического сопротивления. Косвенные методы измерения сопротивления, методы и приборы сравнения для измерения сопротивления		
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие №8. «Измерение электрических величин»	2	
	<b>Тематика самостоятельной работы обучающихся</b> Электродинамический измерительный механизм. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного токов	<b>4</b>	
Раздел 3	Электрические машины	23	3
Тема 3.1	Содержание учебного материала	4	
Трансформаторы	1. Трансформаторы: назначение, устройство, принцип действия, схема замещения. Однофазные трансформаторы	2	
	2. Трёхфазные трансформаторы. Автотрансформаторы. Режимы работы и КПД трансформаторов. Потери энергии и КПД		
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие №9. «Исследование однофазного трансформатора»	2	
	<b>Тематика самостоятельной работы обучающихся</b> Потери энергии и КПД. Однофазный трансформатор. Внешняя характеристика. Трёхфазные трансформаторы.	<b>5</b>	
Тема 3.2	Содержание учебного материала	8	3
Электрические машины	1. Машины постоянного тока: конструктивная схема, принцип работы, ЭДС и электромагнитный момент, области применения	4	
	2. Работа машины в режиме генератора: схемы возбуждения, характеристика холостого хода, внешняя характеристика Работа машины в режиме двигателя: способы регулирования частоты		

	вращения. Особенности пуска двигателя постоянного тока		
	3. Электрические машины переменного тока: вращающееся магнитное поле, конструктивная схема и принцип работы трехфазного асинхронного двигателя, области применения		
	4. Однофазные и универсальные асинхронные двигатели: конструкция, принцип действия, области применения		
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие №10. Пуск в ход асинхронного двигателя	2	
	Практическое занятие №11. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя	2	
	<b>Тематика самостоятельной работы обучающихся</b> Электрические машины переменного тока: вращающееся магнитное поле, конструктивная схема и принцип работы трехфазного асинхронного двигателя, области применения	<b>5</b>	
Тема 3.3 Защитное заземление и зануление	Содержание учебного материала	1	3
	Защитное заземление и зануление	1	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>экзамен</b>	



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет электротехники и электроники

Кабинет электрооборудования и автоматизации

Лаборатория электротехники и электроники

Лаборатория электрооборудования и автоматизации

Электромонтажная мастерская

-рабочие места для студентов;

-рабочее место преподавателя;

-технические средства обучения:

-компьютер;

-проектор;

-экран;

-принтер;

-демонстрационный стол;

-наборы электрика;

-электрораспределительные щиты;

-приборы измерительные для л\заданий;

-круглогубцы;

-магнитные пускатели;

-стенд по электромонтажным работам (на 4 рабочих места);

-стенд демонстрационный по охране труда;

-стенд демонстрационный по электрическому приводу;

-пассатижи;

-индикаторы;

-комплекты оборудования для выполнения лабораторно-практических занятий по электротехнике;

-токоизмерительные клещи;

-бокорезы;

-асинхронные электрические двигатели;

-трехфазный электрический счетчик;

-мегаомметр;

-однофазный электрический двигатель;

-трансформаторы тока;

-комплект дисков для выполнения интерактивных практических работ;

-измерительные средства (мультиметр, вольтметр, тестер);

-приборы для измерения температуры, давления;

-шкаф для хранения инструментов;

-рабочий пост из листового материала, с габаритными размерами 1200x1500x1200 мм, высотой 2400 мм, дающего возможность многократной установки электрооборудования и кабеленесущих систем различного типа;

-стол (верстак);

-стул;

-ящик для материалов;

-диэлектрические коврики;

- веник и совок;
- тиски;
- стремянка (2 ступени);
- щит ЩУР (щит учетно-распределительный), содержащий:  
аппараты защиты, прибор учета электроэнергии, устройства дифференциальной защиты;
- щит ЩО (щит системы освещения), содержащий:  
аппараты защиты, аппараты дифференциальной защиты, аппараты автоматического регулирования (реле, таймеры и т.п.);
- щит ЩУ (щит управления электродвигателем) содержащий:  
аппараты защиты (автоматические выключатели, плавкие предохранители, и т.п).  
аппараты управления (выключатели, контакторы, пускатели и т.п);
- кабеленесущие системы различного типа;
- щит распределительный межэтажный;
- тележки диагностическая закрытая и открытая;
- контрольно-измерительные приборы (тестер, мультиметр, мегаомметр и т.д.);
- наборы инструментов электрика:  
набор отверток шлицевых диэлектрических до 1000В;  
набор отверток крестовых диэлектрических до 1000В;  
набор отверток TORX (звезда) диэлектрических до 1000В,  
набор ключей рожковых диэлектрических до 1000В;
- губцевый инструмент VDE (пассатижи, боковые кусачки).
- приспособление для снятия изоляции 0,2-6мм<sup>2</sup> (клещи для снятия изоляции КОБАЛЬТ автоматические, 0.75-6.0 мм, 180 мм;
- клещи обжимные 0,5-6,0 мм<sup>2</sup> (квадрат);
- клещи обжимные 0,5-10,0 мм<sup>2</sup>;
- прибор для проверки напряжения;
- молотки;
- зубило;
- набор напильников (напильники плоские, напильники круглые, напильники треугольные, напильники полукруглые);
- дрель аккумуляторная;
- дрель сетевая;
- перфоратор;
- штроборез;
- набор бит для шуруповерта;
- коронка по металлу D – 22мм, 20 мм;
- набор сверл по металлу(D1-10мм);
- ступало поворотное;
- торцовый ключ со сменными головками 8-14 мм;
- ножовка по металлу;
- болторез;
- кусачки для работы с проволочным лотком, 600мм;
- струбцина F-образная;
- контрольно-измерительный инструмент (рулетки, линейки металлические L - 300мм, угольники металлические L - 200мм, уровни металлический пузырьковый L - 400мм, 600мм);

- REXANT GSM Сигнализация GS-115 46-0115;
- изолянта 0,18x19 мм желто-зеленая 20 м ИЭК;
- изолянта 0,18x19 мм красная 20 м ИЭК;
- изолянта профессиональная Милен ПВХ 19 ммx20 м белая;
- изолянта 0,18x19 мм синяя 20 м ИЭК;
- набор корд щёток КОБАЛЬТ 180 мм (3 шт.), пластмассовая ручка;
- набор надфелей PVC с.р.140 мм, F0186;
- аптечка;
- огнетушитель;
- шкаф для спец. одежды;
- провод ПВС;
- провод ПВ-34
- охранный беспроводной GSM-комплекс;
- ББП-20 исп.1 Блоки бесперебойного питания;
- аккумуляторы 12 В;
- ИП 212-141 Дымовой 2-проводный, питание 9-30 В;
- ИПР 513-10 Извещатели пожарный ручной;
- Гром-12 КПС Оповещатели комбинированный светозвуковой;
- DS 18S20 Датчики температурный;
- Молния «Выход» 12 В;
- кабель связи и сигнализации, не распространяющий горение (бухта 200 м.);
- считыватель Touch Memory JSB-КТМп-15;
- ключи Touch Memory ОА-199 красный;
- телевизор SONY;
- монитор;
- видеокамеры;
- блок питания 12 В;
- квадратор реального времени;
- усилитель разветвитель видеосигнала;
- вольтамперметр;
- электромагнитный замок;
- считыватель карт;
- кнопка;
- зумер;
- контакты малогабаритный;
- автоматические выключатели;
- блоки питания 24 В;
- модуль безопасности;
- роутеры;
- планшеты;
- ноутбуки.

Учебные плакаты:

Электродвигатели.

Осветительные устройства различного типа.

Электрические провода и кабели.

Установочные изделия.  
Коммутационные аппараты.  
Осветительное оборудование.  
Распределительные устройства.  
Приборы и аппараты дистанционного, автоматического и телемеханического управления, регулирования и контроля.  
Устройства сигнализации, релейной защиты и автоматики.  
Электроизмерительные приборы.  
Источники оперативного тока.  
Электрические схемы.

Учебные стенды:

«Электропроводка зданий»;  
«Электрооборудование промышленных и гражданских зданий»;  
«Электромонтаж и ремонт электродвигателей»;  
«Электрический ввод в здание»;  
Стенды с экспериментальными панелями;  
«Электромонтаж и наладка системы «Умный дом».

Виртуальный практикум:

1. Монтаж электрооборудования на объектах жилищно-коммунального хозяйства. Издательство ООО «Академия-Медиа»
2. Ярочкина Г.В. ПУМ: Монтаж систем пожарной и охранной сигнализации и системы доступа. Издательство ООО «Академия-Медиа»

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

#### **3.2.1. Печатные издания**

1. А.К. Славинский, И.С. Туревский Электротехника с основами электроники , Учебн. Пособие.
2. Прошин В.М. Электротехника: учебник М.
3. Лоторайчук Е.А. Теоретические основы электротехники. Учебник
4. Прошин В.М. Электротехника: учебник. - М.: Академия.
5. Бутырин П.А. Электротехника: учебник для учреждений нач. проф. Образования/ П.А. Бутырин, О.В. Толчеев: Издательский центр «Академия».-272 с.
2. Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники: учебник. –М.: ИД Форум.- 316
3. Кацман М.М. Электрический привод ФГОС, Учебник для СПО
4. Сибикин Ю.Д.Справочник электромонтажника ФГОС, Учебное пособие для НПО
5. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М Технология Электромонтажных работ ФГОС, Учебное пособие для СПО

#### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

<http://window.edu.ru/>

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки
<p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– читать структурные, монтажные и простые принципиальные электрические схемы;</li><li>– рассчитывать и измерять основные параметры простых электрических, магнитных и электронных цепей;</li><li>– использовать в работе электроизмерительные приборы;</li><li>– пускать и останавливать электродвигатели, установленные на эксплуатируемом оборудовании;</li></ul> <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– единицы измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников;</li><li>– методы расчета и измерения основных параметров простых электрических, магнитных и электронных цепей;</li><li>– свойства постоянного и переменного электрического тока;</li><li>– принципы последовательного и параллельного соединения проводников и источников тока;</li><li>– электроизмерительные приборы (амперметр, вольтметр), их устройство, принцип действия и правила включения в электрическую цепь;</li><li>– свойства магнитного поля;</li><li>– двигатели постоянного и переменного тока, их устройство и принцип действия;</li><li>– правила пуска, остановки электродвигателей, установленных на эксплуатируемом оборудовании;</li><li>– аппаратуру защиты электродвигателей;</li><li>– методы защиты от короткого замыкания;</li><li>– заземление, зануление.</li></ul>	<p>использование основных законов и принципов теоретической электротехники в профессиональной деятельности;</p> <p>чтение принципиальных, электрических и монтажных схем;</p> <p>расчёт параметров электрических, магнитных цепей;</p> <p>использование электроизмерительных приборов и приспособлений;</p> <p>подбор устройств, электрических приборов и оборудования с определенными параметрами и характеристиками</p> <p>сборка электрических схем.</p> <p>Знание единиц измерения силы тока, напряжения, мощности электрического тока, сопротивления проводников;</p> <p>Знание методов расчета и измерения основных параметров простых электрических, магнитных и электронных цепей; свойства постоянного и переменного электрического тока;</p> <p>Знание последовательного и параллельного соединения проводников и источников тока. Знание, устройство и правила работы электроизмерительных приборов, правила включения в электрическую цепь.</p> <p>Знание двигателей постоянного и переменного тока, правила их эксплуатации.</p>

## 5. ПЕРСПЕКТИВНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ урока	Тема урока	К-во часов
	Тема 1.1 Постоянный электрический ток.	14
1	Предмет основы электротехники. Задачи, содержание, связь с другими предметами, роль в развитии НТП	1
2	Основные понятия и определения теории электрических цепей. Параметры электрических схем и единицы их измерения.	1
3	Пассивные и активные элементы. Последовательное, параллельное и смешанное соединения электроприемников. Сборка электрических схем.	1
4	Последовательное, параллельное и смешанное соединения электроприемников. Сборка электрических схем. Источники напряжения и тока, их свойства, характеристики и схемы замещения. Закон Ома. Закон Кирхгофа	1
5	Источники напряжения и тока, их свойства, характеристики и схемы замещения. Закон Ома. Закон Кирхгофа	1
6	Расчет простых электрических цепей.	1
7-8	Практическое занятие №1. Цепь постоянного тока с последовательным соединением резисторов.	2
9-10	Практическое занятие №2 Цепь постоянного тока с параллельным соединением резисторов	2
11-12	Практическое занятие №3 Цепь постоянного тока при смешанном соединении резисторов	2
13-14	Практическое занятие №4 Исследование Закона Ома	2
	Тема 1.2 Электромагнетизм	5
15	Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Индуктивность: собственная и взаимная.	1
16	Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.	1
17	Магнитные цепи: разветвленные и неразветвленные. Расчет неразветвленной магнитной цепи. Электромагнитные силы. Энергия магнитного поля. Электромагниты и их применение.	1
18-19	Практическое занятие №5. «Изучение явления электромагнитной индукции»	2
	Тема 1.3 Переменный ток	11
20	Переменный ток: понятие, определения, характеристики, единицы измерения. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока	1
21	Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм	1
22	Цепь переменного тока с активным сопротивлением Цепь переменного тока с индуктивным сопротивлением. Цепь переменного тока с емкостью	1
23	Резонанс напряжений. Коэффициент мощности и способы его повышения	1
24	Получение трехфазного переменного тока. Электрические цепи трёхфазного переменного тока	1
25	Соединение обмоток в «звезду» и «треугольник»	1
26	Симметричная и несимметричная нагрузка. Расчет трехфазных цепей переменного тока	1
27-28	Практическое занятие №6. «Исследование трёхфазной системы переменного тока при соединении в «звезду»	2
29-30	Практическое занятие № 7. «Исследование трёхфазной системы переменного тока при соединении в «треугольник»	2

	Самостоятельная работа обучающихся Расчет трехфазных цепей переменного тока. Задачи и основные и его использование в расчетах трехфазных цепей	5
	Тема 2.1 Электрические измерения и электроизмерительные приборы.	5
31	Основные понятия измерения. Погрешности измерений. Классификация электроизмерительных приборов	1
32	Системы электроизмерительных приборов	1
33	Измерение электрической энергии. Измерение электрического сопротивления. Косвенные методы измерения сопротивления, методы и приборы сравнения для измерения сопротивления	1
34-35	Практическое занятие №8. «Измерение электрических величин»	2
	Тематика самостоятельной работы обучающихся Электродинамический измерительный механизм. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного токов	4
	Тема 3.1 Трансформаторы	4
36	Трансформаторы: назначение, устройство, принцип действия, схема замещения. Однофазные трансформаторы	1
37	Трёхфазные трансформаторы. Автотрансформаторы. Режимы работы и КПД трансформаторов. Потери энергии и КПД	1
38-39	Практическое занятие №9. «Исследование однофазного трансформатора»	2
	<b>Тематика самостоятельной работы обучающихся</b> Потери энергии и КПД. Однофазный трансформатор. Внешняя характеристика. Трёхфазные трансформаторы.	<b>5</b>
	Тема 3.2 Электрические машины	8
40	Машины постоянного тока: конструктивная схема, принцип работы, ЭДС и электромагнитный момент, области применения	1
41	Работа машины в режиме генератора: схемы возбуждения, характеристика холостого хода, внешняя характеристика Работа машины в режиме двигателя: способы регулирования частоты вращения Особенности пуска двигателя постоянного тока	1
42	Электрические машины переменного тока: вращающееся магнитное поле, конструктивная схема и принцип работы трехфазного асинхронного двигателя, области применения	1
43	Однофазные и универсальные асинхронные двигатели: конструкция, принцип действия, области применения	1
44-45	Практическое занятие №10. Пуск в ход асинхронного двигателя	2
46-47	Практическое занятие №11. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя	2
	<b>Тематика самостоятельной работы обучающихся</b> Электрические машины переменного тока: вращающееся магнитное поле, конструктивная схема и принцип работы трехфазного асинхронного двигателя, области применения	<b>5</b>
	Тема 3.3 Защитное заземление и зануление	1
48	Защитное заземление и зануление	1
	Промежуточная аттестация	экзамен

