

**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.03 Электротехника**

Профессия:

**08.01.26 Мастер по ремонту и обслуживанию инженерных систем
жилищно-коммунального хозяйства**

Квалификации:

**Слесарь-сантехник
Электромонтажник по освящению и осветительным сетям**

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) 08.01.26 Мастер по ремонту и обслуживанию инженерных систем жилищно–коммунального хозяйства, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 09 декабря 2016 года № 1578 (далее ФГОС СПО).

Разработчик: Антипов Александр Петрович, преподаватель спец дисциплин

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 Электротехника

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный учебный цикл, межпредметные связи с общеобразовательной дисциплиной «Физика», профессиональным модулем ПМ.02 Поддержание рабочего состояния силовых и слаботочных систем зданий и сооружений, системы освещения и осветительных сетей объектов жилищно-коммунального хозяйства»

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является приобретение обучающимися теоретических знаний и профессиональных навыков в области современной электротехники, необходимых для успешной профессиональной деятельности специалистов.

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ОК 01-06 ОК 09-10	использовать основные законы и принципы теоретической электротехники в профессиональной деятельности; читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; подбирать устройства, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; собирать электрические схемы.	способов получения, передачи и использования электрической энергии; электротехнической терминологии; основные законы электротехники; характеристики и параметров электрических и магнитных полей; свойств проводников, электроизоляционных и магнитных материалов; основ теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; методов расчета и измерений основных параметров электрических, магнитных цепей; принципов действия, устройств, основных характеристик электротехнических устройств и приборов; составления электрических цепей; правил эксплуатации электрооборудования.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ работы	Объем часов
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	79
Объем образовательной программы	63
в том числе:	
теоретическое обучение	41
лабораторные работы	10
практические занятия	12
контрольная работа	*
Самостоятельная работа	16
Промежуточная аттестация экзамен	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часов	Осваиваемые элементы компетенций
РАЗДЕЛ 1.	Электрические и магнитные цепи.	47	
Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока.	Содержание учебного материала	12	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ОК 01-06 ОК 09-10
	1. Основные понятия и определения теории электрических цепей. Параметры электрических схем и единицы их измерения.		
	2. Топологические параметры: ветвь, узел, контур. Пассивные и активные элементы. Последовательное, параллельное и смешанное соединения электроприемников.		
	3. Сборка электрических схем. Источники напряжения и тока, их свойства, характеристики и схемы замещения.		
	4. Закон Ома. Основные законы электротехники. Простые и сложные цепи. Режимы работы цепей, баланс мощностей. Потенциальная диаграмма.		
	5. Анализ и расчет линейных цепей постоянного тока. Расчет простых электрических цепей.		
	6. Методы расчета сложных электрических цепей постоянного тока: метод непосредственного применения законов Кирхгофа, метод контурных токов, метод узловых потенциалов, метод двух узлов, метод суперпозиции (наложения) и метод эквивалентного генератора.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	Лабораторная работа № 1. «Закон Ома»	2	
	Практическое занятие № 1. «Расчет цепей постоянного тока»	1	
	Лабораторная работа № 2. «Смешанное соединение резисторов»	2	
Практическое занятие № 2. «Применение законов Кирхгофа»	1		
Тема 1.2. Электромагнетизм	Содержание учебного материала	8	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ОК 01-06 ОК 09-10
1. Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Индуктивность: собственная и взаимная.			
2. Магнитная проницаемость: абсолютная и относительная. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетика. Гистерезис.			
3. Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции.			
4. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.			
5. Магнитные цепи: разветвленные и неразветвленные. Расчет неразветвленной магнитной цепи.			
6. Электромагнитные силы. Энергия магнитного поля. Электромагниты и их			

	применение.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие № 3. «Изучение явления электромагнитной индукции»	2	
Тема 1.3. Электрические цепи переменного тока.	Содержание учебного материала	21	
	1. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока.		ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ОК 01-06 ОК 09-10
	2. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм.		
	3. Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности (идеальной); с емкостью.		
	4. Векторная диаграмма. Разность фаз напряжения и тока. Неразветвленные электрические RC и RL-цепи переменного тока.		
	5. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Коэффициент мощности.		
	6. Баланс мощностей. Неразветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс напряжений и условия его возникновения.		
	7. Разветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс токов и условия его возникновения.		
	8. Расчет электрической цепи, содержащей источник синусоидальной ЭДС. Многофазные системы. Получение трехфазной ЭДС.		
	9. Схемы соединения обмоток генератора и фаз потребителя "звездой". Симметричная и несимметричная нагрузка. Четырех- и трехпроводные системы.		
	10. Фазные, линейные напряжения и токи, соотношения между ними. Векторные диаграммы.		
	11. Мощность трехфазной цепи. Напряжение смещения нейтрали при соединении звездой. Роль нулевого провода. Топографическая диаграмма		
	12. Схемы соединения обмоток генератора фаз потребителя "треугольником".		
	13. Мощность цепи при различных соединениях нагрузки.		
	14. Расчет трехфазных цепей переменного тока. Задачи и основные принципы расчета		
	15. Взаимное преобразование «звезды» и «треугольника» и его использование в расчетах трехфазных цепей		
В том числе практических занятий и лабораторных работ	6		
Лабораторная работа № 3. «Резонанс напряжений в цепи синусоидального тока»	2		
Лабораторная работа № 4. «Резонанс токов в цепи синусоидального тока»	2		

	Практическое занятие № 3. «Трехфазные электрические сети»	2		
	Самостоятельной работы обучающихся Расчет трехфазных цепей переменного тока. Задачи и основные принципы расчета. Взаимное преобразование «звезды» и «треугольника» и его использование в расчетах трехфазных цепей.	6		
РАЗДЕЛ 2	Электротехнические устройства.	32		
Тема 2.1. Электрические измерения.	Содержание учебного материала	7		
	1. Основные понятия измерения. Погрешности измерений. Классификация электроизмерительных приборов.			
	2. Измерение тока и напряжения. Магнитоэлектрический измерительный механизм, электромагнитный измерительный механизм.			
	3. Приборы и схемы для измерения электрического напряжения. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров.			
	4. Измерение мощности. Электродинамический измерительный механизм. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного токов. Индукционный измерительный механизм. Измерение электрической энергии.			
	5. Измерение электрического сопротивления, измерительные механизмы. Косвенные методы измерения сопротивления, методы и приборы сравнения для измерения сопротивления			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2		
	Практическое занятие № 4. «Измерительные приборы»	2		
Тематика самостоятельной работы обучающихся Электродинамический измерительный механизм. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного токов	4			
Тема 2.2. Трансформаторы	Содержание учебного материала	5		
	1. Электромагнитные устройства. Назначение и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия. Уравнения электрического и магнитного состояния трансформатора. Идеальный и реальный трансформаторы.			ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ОК 01-06 ОК 09-10
	2. Векторная диаграмма и схемы замещения. Режимы работы трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания, их назначение и условия проведения. Потери энергии и КПД.			
	3. Опыты холостого хода и короткого замыкания, их назначение и условия проведения. Потери энергии и КПД. Однофазный трансформатор. Внешняя характеристика. Трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы.			
В том числе практических занятий и лабораторных работ	2			

	Лабораторная работа № 5. «Исследование однофазного трансформатора»	2	
	Тематика самостоятельной работы обучающихся Потери энергии и КПД. Однофазный трансформатор. Внешняя характеристика. Трехфазные трансформаторы.	6	
Тема 2.3. Электрические машины.	Содержание учебного материала	10	ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 2.3. ОК 01-06 ОК 09-10
	1. Машины постоянного тока: конструктивная схема, принцип работы, ЭДС и электромагнитный момент, области применения		
	2. Работа машины в режиме генератора: схемы возбуждения, характеристика холостого хода, внешняя характеристика Работа машины в режиме двигателя: способы регулирования частоты вращения		
	3. Особенности пуска двигателя постоянного тока, двигатель с последовательным возбуждением и универсальные коллекторные двигатели.		
	4. Электрические машины переменного тока: вращающееся магнитное поле, конструктивная схема и принцип работы трехфазного асинхронного двигателя, области применения		
	5. Пуск и регулирование частоты вращения асинхронного двигателя: схемы пуска, реверса и регулирования частоты вращения, многоскоростные асинхронные двигатели.		
	6. Однофазные и универсальные асинхронные двигатели: конструкция, принцип действия, области применения.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практические занятия № 5. «Двигатели переменного тока»	2	
Практические занятия № 6. «Двигатели постоянного тока»	2		
Промежуточная аттестация	экзамен		
Всего (часов)		79	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет технологии электромонтажных работ

Лаборатория электротехники

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 0,2-6мм² (клещи для снятия изоляции КОБАЛЬТ автоматические, 0.75-6.0 мм,180 мм;
- клещи обжимные 0,5-6,0 мм² (квадрат);
- клещи обжимные 0,5-10,0 мм²;
- 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);
- стуло 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;
- изолента 0,18x19 мм желто-зеленая 20 м ИЭК;
- изолента 0,18x19 мм красная 20 м ИЭК;
- изолента профессиональная Милен ПВХ 19 ммx20 м белая;
- изолента 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
- охранной беспроводной GSM-комплекс;
- ББП-20 исп.1 Блоки бесперебойного питания;

- аккумуляторы 12 В;
- ИП 212-141 Дымовой 2-проводный, питание 9-30 В;
- ИПП 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-КТМn-15;
- ключи Touch Memory OA-199 красный;
- телевизор SONI;
- 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:

Монтаж электрооборудования на объектах жилищно-коммунального хозяйства.

Издательство ООО «Академия-Медиа»

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. Прошин В.М. Электротехника: учебник. - М.: Академия
2. Бутырин П.А. Электротехника: учебник для учреждений нач. проф. Образования/ П.А. Бутырин, О.В. Толчеев: Издательский центр «Академия». -272 с.
3. Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники: учебник. –М.: ИД Форум.-316

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	Методы оценки
<p>умения: использовать основные законы и принципы теоретической электротехники в профессиональной деятельности;</p> <p>читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;</p> <p>рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;</p> <p>пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</p> <p>подбирать устройства, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками</p> <p>собирать электрические схемы.</p>	<p>Количество правильных ответов, правильно выполненных заданий</p> <p>90 ÷ 100 % правильных ответов – 5 (отлично)</p> <p>80 ÷ 89 % правильных ответов – 4 (хорошо)</p> <p>70 ÷ 79% правильных ответов – 3(удовлетворительно)</p> <p>менее 70% правильных ответов – 2 (не удовлетворительно)</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценивание выполнения лабораторных и практических работ,</p> <p>Текущий контроль в форме защиты практических и лабораторных работ</p>

5. ПЕРСПЕКТИВНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№п/п	Раздел\тема	Кол-во часов	Содержание учебной дисциплины	Кол-во часов
	РАЗДЕЛ 1. Электрические и магнитные цепи.	41		
	Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока.	12		
1			Основные понятия и определения теории электрических цепей. Параметры электрических схем и единицы их измерения.	1
2			Топологические параметры: ветвь, узел, контур. Пассивные и активные элементы. Последовательное, параллельное и смешанное соединения электроприемников.	1
3			Сборка электрических схем. Источники напряжения и тока, их свойства, характеристики и схемы замещения.	1
4			Закон Ома. Основные законы электротехники. Простые и сложные цепи. Режимы работы цепей, баланс мощностей. Потенциальная диаграмма.	1
5			Анализ и расчет линейных цепей постоянного тока. Расчет простых электрических цепей.	1
6			Методы расчета сложных электрических цепей постоянного тока: метод непосредственного применения законов Кирхгофа, метод контурных токов, метод узловых потенциалов, метод двух узлов, метод суперпозиции (наложения) и метод эквивалентного генератора.	1
7-8			Лабораторная работа № 1. «Закон Ома»	2
9			Практическое занятие № 1. «Расчет цепей постоянного тока»	1
10-11			Лабораторная работа № 2. «Смешанное соединение резисторов»	2
12			Практическое занятие № 2. «Применение законов Кирхгофа»	1
	Тема 1.2. Электромагнетизм	8		

13			Основные свойства и характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Индуктивность: собственная и взаимная.	1
14			Магнитная проницаемость: абсолютная и относительная. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетика. Гистерезис.	1
15			Электромагнитная индукция. ЭДС самоиндукции и взаимной индукции.	1
16			ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.	1
17			Магнитные цепи: разветвленные и неразветвленные. Расчет неразветвленной магнитной цепи.	1
18			Электромагнитные силы. Энергия магнитного поля. Электромагниты и их применение.	1
19 20			Практическое занятие № 3. «Изучение явления электромагнитной индукции»	2
	Тема 1.3. Электрические цепи переменного тока.	21		
21			Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока.	1
22			Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм.	1
23			Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности (идеальной); с емкостью.	1
24			Векторная диаграмма. Разность фаз напряжения и тока. Неразветвленные электрические RC и RL-цепи переменного тока.	1
25			Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Коэффициент мощности.	1
26			Баланс мощностей. Неразветвленная электрическая RLC-цепь переменного тока, резонанс напряжений и условия его возникновения.	1
27			Разветвленная электрическая RLC-цепь	1

			переменного тока, резонанс токов и условия его возникновения.	
28			Расчет электрической цепи, содержащей источник синусоидальной ЭДС. Многофазные системы. Получение трехфазной ЭДС.	1
29			Схемы соединения обмоток генератора и фаз потребителя "звездой". Симметричная и несимметричная нагрузка. Четырех- и трехпроводные системы.	1
30			Фазные, линейные напряжения и токи, соотношения между ними. Векторные диаграммы.	1
31			Мощность трехфазной цепи. Напряжение смещения нейтрали при соединении звездой. Роль нулевого провода. Топографическая диаграмма	1
32			Схемы соединения обмоток генератора фаз потребителя "треугольником".	1
33			Мощность цепи при различных соединениях нагрузки.	1
34			Расчет трехфазных цепей переменного тока. Задачи и основные принципы расчета	1
35			Взаимное преобразование «звезды» и «треугольника» и его использование в расчетах трехфазных цепей	1
36-37			Лабораторная работа № 3. «Резонанс напряжений в цепи синусоидального тока»	2
38-39			Лабораторная работа № 4. «Резонанс токов в цепи синусоидального тока»	2
40-41			Практическое занятие № 3. «Трехфазные электрические сети»»	2
			Самостоятельной работы обучающихся Расчет трехфазных цепей переменного тока. Задачи и основные принципы расчета. Взаимное преобразование «звезды» и «треугольника» и его использование в расчетах трехфазных цепей.	2
	РАЗДЕЛ 2 Электротехнические устройства.	22		
	Тема 2.1. Электрические	7		

	измерения.			
42			Основные понятия измерения. Погрешности измерений. Классификация электроизмерительных приборов.	1
43			Измерение тока и напряжения. Магнитоэлектрический измерительный механизм, электромагнитный измерительный механизм.	1
44			Приборы и схемы для измерения электрического напряжения. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров.	1
45			Измерение мощности. Электродинамический измерительный механизм. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного токов. Индукционный измерительный механизм. Измерение электрической энергии.	1
46			Измерение электрического сопротивления, измерительные механизмы. Косвенные методы измерения сопротивления, методы и приборы сравнения для измерения сопротивления	1
47 48			Практическое занятие № 4. «Измерительные приборы»	2
			Тематика самостоятельной работы обучающихся Электродинамический измерительный механизм. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного токов	2
	Тема 2.2. Трансформаторы	5		
49			Электромагнитные устройства. Назначение и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия. Уравнения электрического и магнитного состояния трансформатора. Идеальный и реальный трансформаторы.	1
50			Векторная диаграмма и схемы замещения. Режимы работы трансформатора. Опыты холостого хода и короткого замыкания, их назначение и условия проведения. Потери энергии и КПД.	1
51			Опыты холостого хода и короткого	1

			замыкания, их назначение и условия проведения. Потери энергии и КПД. Однофазный трансформатор. Внешняя характеристика. Трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы.	
52 53			Лабораторная работа № 5. «Исследование однофазного трансформатора»	2
			Тематика самостоятельной работы обучающихся Потери энергии и КПД. Однофазный трансформатор. Внешняя характеристика. Трехфазные трансформаторы.	2
	Тема 2.3. Электрические машины.	10		
54			Машины постоянного тока: конструктивная схема, принцип работы, ЭДС и электромагнитный момент, области применения	1
55			Работа машины в режиме генератора: схемы возбуждения, характеристика холостого хода, внешняя характеристика Работа машины в режиме двигателя: способы регулирования частоты вращения	1
56			Особенности пуска двигателя постоянного тока, двигатель с последовательным возбуждением и универсальные коллекторные двигатели.	1
57			Электрические машины переменного тока: вращающееся магнитное поле, конструктивная схема и принцип работы трехфазного асинхронного двигателя, области применения	1
58			Пуск и регулирование частоты вращения асинхронного двигателя: схемы пуска, реверса и регулирования частоты вращения, многоскоростные асинхронные двигатели.	1
59			Однофазные и универсальные асинхронные двигатели: конструкция, принцип действия, области применения.	1
60 61			Практическое занятие № 5 «Двигатели переменного тока»	2
62 63			Практическое занятие № 6. «Двигатели постоянного тока»	2