

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

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| <b>Вид РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ работы</b>                             | <b>Объем часов</b> |
|---|--------------------|
| 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                 |
| <b>Промежуточная аттестация экзамен</b>                       | <b>6</b>           |

## 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                          |
|---|--|---------------|---|
| <b>РАЗДЕЛ 1.</b>  | <b>Электрические и магнитные цепи.</b>   | <b>47</b>     |   |
| <b>Тема 1.1. Электрические цепи постоянного тока.</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>12</b>     | ПК 2.1.<br>ПК 2.2.<br>ПК 2.3.<br>ОК 01-06<br>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. |               |   |
|   | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   | <b>6</b>      |   |
|   | 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  |               |   |
| <b>Тема 1.2. Электромагнетизм</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>8</b>      | ПК 2.1.<br>ПК 2.2.<br>ПК 2.3.<br><br>ОК 01-06<br>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.  |           |   |
|  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   | <b>2</b>  |   |
|  | Практическое занятие № 3. «Изучение явления электромагнитной индукции»   | 2         |   |
| <b>Тема 1.3. Электрические цепи переменного тока.</b>                      | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>21</b> | ПК 2.1.<br>ПК 2.2.<br>ПК 2.3.<br>ОК 01-06<br>ОК 09-10 |
|  | 1. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока.           |           |   |
|  | 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.   |           |   |
|  | <b>9. Схемы соединения обмоток генератора и фаз потребителя "звездой". Симметричная и несимметричная нагрузка. Четырех- и трехпроводные системы.</b>           |           |   |
|  | 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  |           |   |
| <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>               | <b>6</b>   |           |   |
| 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         |  |   |
|  | <b>Самостоятельной работы обучающихся</b><br>Расчет трехфазных цепей переменного тока. Задачи и основные принципы расчета. Взаимное преобразование «звезды» и «треугольника» и его использование в расчетах трехфазных цепей. | 6         |  |   |
| <b>РАЗДЕЛ 2</b>  | <b>Электротехнические устройства.</b>   | <b>32</b> |  |   |
| <b>Тема 2.1. Электрические измерения.</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>7</b>  |  |   |
|  | 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  |           |  |   |
|  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>  | 2         |  |   |
|  | Практическое занятие № 4. «Измерительные приборы»   | 2         |  |   |
| <b>Тематика самостоятельной работы обучающихся</b><br>Электродинамический измерительный механизм. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного токов | <b>4</b>  |           |  |   |
| <b>Тема 2.2. Трансформаторы</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>  | <b>5</b>  |  |   |
|  | 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.<br>ПК 2.2.<br>ПК 2.3.<br>ОК 01-06<br>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.                     |           |  |   |
| <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   | 2   |           |  |   |

|  |  |           |   |
|--|--|-----------|---|
|  | Лабораторная работа № 5. «Исследование однофазного трансформатора»   | 2         |   |
|  | <b>Тематика самостоятельной работы обучающихся</b><br>Потери энергии и КПД. Однофазный трансформатор. Внешняя характеристика.<br>Трехфазные трансформаторы.                                | <b>6</b>  |   |
| <b>Тема 2.3. Электрические машины.</b>                 | <b>Содержание учебного материала</b>   | <b>10</b> | ПК 2.1.<br>ПК 2.2.<br>ПК 2.3.<br><br>ОК 01-06<br>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<br>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.  |           |   |
|  | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>   | <b>4</b>  |   |
|  | Практические занятия № 5. «Двигатели переменного тока»   | 2         |   |
| Практические занятия № 6. «Двигатели постоянного тока» | 2  |           |   |
| <b>Промежуточная аттестация</b>                        | <b>экзамен</b>   |           |   |
| <b>Всего (часов)</b>                                   |  | <b>79</b> |   |

### 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 0,2-6мм<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);
- 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<br>(освоенные умения, усвоенные знания)  | Критерии оценки  | Методы оценки  |
|--|--|--|
| <p><b>умения:</b><br/>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 –<br/>5 (отлично)</p> <p>80 ÷ 89 % правильных ответов –<br/>4 (хорошо)</p> <p>70 ÷ 79% правильных ответов –<br/>3(удовлетворительно)</p> <p>менее 70% правильных ответов –<br/>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 |
|-------|---|--------------|---|--------------|
|       | <b>РАЗДЕЛ 1.<br/>Электрические и магнитные цепи.</b>      | 41           |   |              |
|       | <b>Тема 1.1.<br/>Электрические цепи постоянного тока.</b> | 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            |
|       | <b>Тема 1.2.<br/>Электромагнетизм</b>                     | 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<br>20 |   |    | <b>Практическое занятие № 3.</b> «Изучение явления электромагнитной индукции»   | 2 |
|          | <b>Тема 1.3.</b><br><b>Электрические цепи переменного тока.</b> | 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        |
|       |  |    | <b>Самостоятельной работы обучающихся</b><br>Расчет трехфазных цепей переменного тока. Задачи и основные принципы расчета. Взаимное преобразование «звезды» и «треугольника» и его использование в расчетах трехфазных цепей. | <b>2</b> |
|       | <b>РАЗДЕЛ 2</b><br><b>Электротехнические устройства.</b> | 22 |   |          |
|       | <b>Тема 2.1.</b><br><b>Электрические</b>                 | 7  |   |          |

|          |                                     |   |   |   |
|----------|-------------------------------------|---|---|---|
|          | <b>измерения.</b>                   |   |   |   |
| 42       |                                     |   | Основные понятия измерения.<br>Погрешности измерений.<br>Классификация электроизмерительных приборов.   | 1 |
| 43       |                                     |   | Измерение тока и напряжения.<br>Магнитоэлектрический измерительный механизм,<br>электромагнитный измерительный механизм.  | 1 |
| 44       |                                     |   | Приборы и схемы для измерения электрического напряжения. Расширение пределов измерения амперметров и вольтметров.   | 1 |
| 45       |                                     |   | Измерение мощности.<br>Электродинамический измерительный механизм. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного токов.<br>Индукционный измерительный механизм.<br>Измерение электрической энергии.              | 1 |
| 46       |                                     |   | Измерение электрического сопротивления,<br>измерительные механизмы. Косвенные методы измерения сопротивления, методы и приборы сравнения для измерения сопротивления  | 1 |
| 47<br>48 |                                     |   | Практическое занятие № 4.<br>«Измерительные приборы»  | 2 |
|          |                                     |   | <b>Тематика самостоятельной работы обучающихся</b><br>Электродинамический измерительный механизм. Измерение мощности в цепях постоянного и переменного токов  | 2 |
|          | <b>Тема 2.2.<br/>Трансформаторы</b> | 5 |   |   |
| 49       |                                     |   | Электромагнитные устройства.<br>Назначение и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия. Уравнения электрического и магнитного состояния трансформатора.<br>Идеальный и реальный трансформаторы. | 1 |
| 50       |                                     |   | Векторная диаграмма и схемы замещения.<br>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<br>53 |  |    | Лабораторная работа № 5. «Исследование однофазного трансформатора»  | 2 |
|          |  |    | <b>Тематика самостоятельной работы обучающихся</b><br>Потери энергии и КПД. Однофазный трансформатор. Внешняя характеристика. Трехфазные трансформаторы.                                | 2 |
|          | <b>Тема 2.3.<br/>Электрические<br/>машины.</b> | 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<br>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<br>61 |  |    | Практическое занятие № 5 «Двигатели переменного тока»   | 2 |
| 62<br>63 |  |    | <b>Практическое занятие № 6.</b> «Двигатели постоянного тока»   | 2 |