

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор строительно-политехнического  
колледжа

\_\_\_\_\_ / А.В. Облиенко /

\_\_\_\_\_ 20\_\_

г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины**

ОП.3

Электротехника

*индекс по учебному плану*

*наименование дисциплины*

**Специальность:** 12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт  
*код* *наименование специальности*  
биотехнических и медицинских аппаратов и систем

**Квалификация выпускника:** Техник по биотехническим и  
медицинским аппаратам и системам

**Нормативный срок обучения:** 2 года 10 месяцев / 3 года 10 месяцев

**Форма обучения:** Очная

Автор программы Декина.Я.Е.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года Протокол № \_\_\_\_\_

Председатель методического совета СПК \_\_\_\_\_

20\_\_

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) **12.02.10**

*Код*

Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем

*наименование специальности*

утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от  
№1585

09.12.2016г.

*дата утверждения и №*

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Декина Яна Евгеньевна

*Ф.И.О., ученая степень, звание, должность*

\_\_\_\_\_  
*Ф.И.О., ученая степень, звание, должность*

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

# **1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА**

## **1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО12.02.10 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт биотехнических и медицинских аппаратов и систем.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров по рабочим профессиям в учреждениях НПО и СПО по следующим рабочим профессиям:

19782 Электромеханик по ремонту и обслуживанию медицинского оборудования;

19791 Электромеханик по ремонту и обслуживанию электронной медицинской аппаратуры.

## **1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Профессиональный цикл, общепрофессиональные дисциплины

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- использовать основные законы и принципы электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;
- рассчитывать параметры электрических магнитных цепей;
- пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- собирать электрические схемы;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основные законы электротехники;
- электротехническую терминологию;
- свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составления электронных цепей;
- методы расчета основных параметров электрических цепей;

В результате освоения дисциплины формируются общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции.

| Код    | Наименование результата обучения                                                                                         |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01  | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.                      |
| ОК 02  | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.   |
| ОК 03  | Планировать и организовывать собственное профессиональное и личностное развитие.                                         |
| ПК 1.2 | Производить регулировку и настройку БМАС средней и высокой сложности в соответствии с требованиями техники безопасности. |

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

Объем работы обучающихся в академические часы 136 часа, в том числе:

Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем 118 часов;

Самостоятельная работа обучающегося с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на её выполнение 4 часа.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                                                                                 | Объем часов |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Объем работы обучающихся в академических часах (всего)</b>                                                      | <b>136</b>  |
| <b>Объем работы во взаимодействие с преподавателем (всего)</b>                                                     |             |
| в том числе:                                                                                                       |             |
| лекционные занятия                                                                                                 | 86          |
| лабораторные работы                                                                                                | 32          |
| практические занятия                                                                                               |             |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение</b> | <b>4</b>    |
| В том числе:                                                                                                       |             |
| <b>Консультации</b>                                                                                                | <b>2</b>    |
| <b>Промежуточная аттестация в форме</b>                                                                            |             |
| № семестр-_____                                                                                                    |             |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Форма промежуточной аттестации |  |
|--------------------------------|--|

## Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника и электронная техника» (раздел Электротехника)

| Наименование разделов и тем                                                   | Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Объем часов      | Уровень освоения |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|
| 1                                                                             | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3                | 4                |
| <b>Раздел 1. Основы электростатики</b>                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |                  |
| <b>Тема 1.1.</b><br>Электрическое поле. Соединение конденсаторов              | <b>Содержание учебного материала</b><br>Электрическое поле – составляющая электромагнитного поля. Электростатическое поле, напряженность, напряжение, потенциал точки электрического поля. Графическое изображение электрического поля. Закон Кулона. Взаимодействие электрических зарядов. Проводник и диэлектрик в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Эквивалентная емкость при последовательном, параллельном и смешанном соединениях конденсаторов.                                                  | 2<br>2           | 1                |
|                                                                               | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с учебником (конспектом).<br>Решение задач [2 зад. 2.1]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3                |                  |
| <b>Раздел 2. Физические процессы в электрич. цепях постоянного тока</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |                  |
| <b>Тема 2.1.</b><br>Понятие об электрических сигналах, электрический ток, ЭДС | <b>Содержание учебного материала</b><br>Электрический ток, плотность тока. Электрическое сопротивление и проводимость. Закон Ома для участка электрической цепи. Получение электрической энергии из других видов энергии. ЭДС. Энергия и мощность источника. Преобразование электрической энергии в другие виды энергии. Мощность и КПД приемника. Режимы электрической цепи: номинальный, рабочий, холостого хода, короткого замыкания. Баланс мощностей, как проявление закона сохранения энергии. Режим согласованной нагрузки. | 2<br>2           | 2                |
|                                                                               | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Решение задач [6]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2                |                  |
| <b>Тема 2.2.</b><br>Простые цепи постоянного тока                             | <b>Содержание учебного материала</b><br>Работа схемы с одним источником ЭДС. Расчет и построение потенциальной диаграммы. Соединение резисторов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2<br>2           | 2                |
|                                                                               | <b>Лабораторные работы</b><br>Исследование источника ЭДС;<br>Исследование режимов работы электрической цепи;<br>Последовательное и параллельное соединение сопротивлений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4<br>4<br>4      |                  |
|                                                                               | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Решение задач [6 зад. 1.3 и 1.4].<br>Подготовка к лабораторным работам и выполнение отчетов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4                |                  |
| <b>Раздел 3. Расчет электрических цепей пост. тока</b>                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |                  |
| <b>Тема 3.1.</b><br>Расчет простых цепей постоянного тока                     | <b>Содержание учебного материала</b><br>Цели и задачи расчета. Закон Ома (3 формы записи). Неразветвленная электрическая цепь. Эквивалентное сопротивление. Электрические цепи с несколькими источниками ЭДС. Разветвленная электрическая цепь. Эквивалентное сопротивление параллельно соединенных резисторов. Электрическая проводимость. Смешанное соединение пассивных элементов. Работа источника электрической энергии в режиме генератора и потребителя. Схема замещения источников ЭДС и тока.                             | 2<br>2<br>2<br>2 | 2                |

|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |   |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|
|                                                                                | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Решение задач [2 зад. 3.1, 3.2 и 3.3]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6      |   |
| <b>Тема 3.2.</b><br>Расчет сложных цепей<br>постоянного тока                   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |   |
|                                                                                | Метод уравнений Кирхгофа. Составление уравнений по законам Кирхгофа. Метод двух узлов. Метод наложения. Метод контурных токов. Метод эквивалентного генератора.                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2<br>2 | 1 |
|                                                                                | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Решение задач [2 зад.4], решение задач [3]<br>Работа с учебником (конспектом)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6      |   |
| <b>Раздел 4. Нелинейные<br/>цепи постоянного тока</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |   |
| <b>Тема 4.1.</b><br>Графический расчет<br>нелинейных цепей<br>постоянного тока | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |   |
|                                                                                | Нелинейные элементы, применяемые в электрических цепях, их вольтамперные характеристики. Графический расчет электрических цепей постоянного тока с нелинейными элементами. Графический метод «свертывания» цепей с нелинейными элементами.                                                                                                                                                                                                         | 2<br>2 | 1 |
|                                                                                | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Решение задач [4]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2      |   |
| <b>Раздел 5. Электромаг-<br/>нетизм и электромаг-<br/>нитная индукция</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |   |
| <b>Тема 5.1.</b><br>Магнитное поле                                             | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |   |
|                                                                                | Закон Ампера. Закон полного тока. Магнитная индукция, поток, потокосцепление, проницаемость, намагничивающая сила, напряженность магнитного поля. Характеристики магнитного поля прямолинейного проводника с током, катушек индуктивности: кольцевой и цилиндрической. Сила, действующая на провод с током в магнитном поле. Взаимодействие проводов с токами. Согласное и встречное включение катушек индуктивности, коэффициент магнитной связи. | 2<br>2 | 1 |
|                                                                                | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с учебником (конспектом)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2      |   |
| <b>Тема 5.2.</b><br>Магнитные цепи                                             | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |   |
|                                                                                | Энергия магнитного поля. Механические силы в магнитном поле. Магнитно-твердые, магнитно-мягкие материалы. Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис. Магнитное сопротивление. Цели и задачи расчета магнитных цепей. Закон Ома и 2 закона Кирхгофа для магнитной цепи. Применение закона полного тока для расчета параметров магнитной цепи.                                                                                  | 2<br>2 | 1 |
|                                                                                | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Решение задач [1].<br>Работа с учебником (конспектом).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2      |   |
| <b>Тема 5.3.</b><br>Электромагнитная<br>индукция                               | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |   |
|                                                                                | Явление электромагнитной индукции. Условия возникновения электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электродвижущая сила, индуцируемая в проводнике, движущемся в магнитном поле. Явление и ЭДС самоиндукции, явление и ЭДС взаимной индукции. Коэффициент магнитной связи. Взаимное преобразование механической и электрической энергии. Применение закона электромагнитной индукции в практике.                                                   | 2<br>2 | 1 |
|                                                                                | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с учебником (конспектом).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2      |   |
| <b>Раздел 6. Электрические<br/>цепи однофазного<br/>синусоидального тока</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |   |
| <b>Тема 6.1.</b><br>Основные сведения о<br>переменном<br>синусоидальном        | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |   |
|                                                                                | Явление переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Принцип действия и конструкция генератора переменного тока. Уравнения и графики синусоидальной ЭДС. Векторные диаграммы. Характеристики синусоидальных величин. Предельное (амплитудное), действующее, среднее значения синусоидально                                                                                                                                                      | 2<br>2 | 2 |

|                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |   |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---|
| электрическом токе                                                        | изменяющихся электрических величин. Мгновенное значение. Представление синусоидальных величин в комплексной форме записи.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                  |   |
| <b>Тема 6.2.</b><br>Линейные электрические цепи синусоидального тока      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |   |
|                                                                           | Элементы и параметры электрической цепи переменного тока.<br>Цепь переменного тока с активным сопротивлением: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма.<br>Цепь переменного тока с катушкой индуктивности, с емкостью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма.<br>Общий случай неразветвленной цепи переменного тока: векторная диаграмма, коэффициент мощности.<br>Разветвленная цепь переменного тока: векторная диаграмма, коэффициент мощности.<br>Сопротивления, проводимости, мощность электрических цепей в комплексной форме. Законы Ома, Кирхгофа в символической форме.                                                                                           | 2<br>2<br>2<br>2 | 2 |
|                                                                           | <b>Лабораторные работы</b><br>Исследование неразветвленной цепи синусоидального тока;<br>Исследование разветвленной цепи переменного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4<br>4           |   |
|                                                                           | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовка к лабораторным работам и выполнение отчетов.<br>Работа с учебником (конспектом).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4                |   |
| <b>Тема 6.3.</b><br>Резонанс в электрических цепях                        | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |   |
|                                                                           | Резонанс напряжений в неразветвленной электрической цепи. Условия и признаки резонанса напряжений.<br>Резонанс частота, волновое сопротивление, добротность контура, частотные характеристики.<br>Разветвленная электрическая цепь, резонанс токов. Условия и признаки резонанса токов, частотные характеристики. Практическое значение и использование резонансных контуров.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2<br>2           | 2 |
|                                                                           | <b>Лабораторная работа</b><br>Резонанс напряжений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4                |   |
|                                                                           | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Решение задач [5].<br>Подготовка к лабораторным работам и выполнение отчетов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3                |   |
| <b>Тема 6.4.</b><br>Расчет электрических цепей переменного тока           | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |   |
|                                                                           | Расчет неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью, при различных соотношениях величин реактивных сопротивлений. Треугольник напряжений, сопротивлений, мощностей.<br>Расчет разветвленной цепи с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью при различных соотношениях величин реактивных проводимостей. Треугольники токов, проводимостей, мощностей.<br>Компенсация реактивной мощности в электрических цепях. Коэффициент мощности. Методы увеличения коэффициента мощности.<br>Расчет цепей переменного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением активных и реактивных сопротивлений в символическом виде. | 2<br>2<br>2<br>2 | 2 |
|                                                                           | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Решение задач [2 зад. 6.2]. Решение задач [5]<br>Работа с учебником (конспектом).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6                |   |
| <b>Тема 6.5.</b><br>Расчет электрических цепей со взаимной индуктивностью | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |   |
|                                                                           | Цепь переменного тока, содержащая катушки с взаимной индуктивностью. Согласное и встречное включение, маркировка на схеме. Символический метод расчета цепей с взаимной индуктивностью.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                | 1 |
|                                                                           | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Решение задач [1].<br>Работа с учебником (конспектом).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                |   |
| <b>Раздел 7.</b> Несинусоидальные периодические напряжения и токи         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |   |

|                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| <b>Тема 7.1.</b><br>Основные сведения о несинусоидальных ЭДС и токах                                         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                               | 2 | 1 |
|                                                                                                              | Причины появления несинусоидальных ЭДС и токов. Представление несинусоидальных величин в виде тригонометрического ряда Фурье. Виды симметрии периодических кривых и, как следствие, изменение состава составляющих гармоник ряда.                                                  |   |   |
|                                                                                                              | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Решение задач [4]                                                                                                                                                                                                                     | 1 |   |
| <b>Тема 7.2.</b><br>Расчет цепей с несинусоидальными ЭДС и токами                                            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                               | 2 | 1 |
|                                                                                                              | Применение метода наложения к расчету. Активное и реактивные сопротивление в цепи при изменении частоты питающего напряжения. Замечания к применению векторных диаграмм. Расчет потребляемой мощности. Спектры: амплитудный и фазный.                                              |   |   |
|                                                                                                              | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Решение задач [1].<br>Работа с учебником (конспектом).                                                                                                                                                                                | 3 |   |
| <b>Раздел 8. Трехфазные цепи</b>                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |
| <b>Тема 8.1.</b><br>Получение 3х-фазной системы ЭДС, соединение обмоток генератора звездой или треугольником | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                               | 2 | 1 |
|                                                                                                              | Трехфазные системы. Получение трехфазной ЭДС. Соединение обмоток генератора звездой. Соотношение между фазными и линейными напряжениями. Соединение обмоток генератора треугольником. Соотношение между фазными и линейными напряжениями.                                          |   |   |
|                                                                                                              | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с учебником (конспектом).                                                                                                                                                                                                      | 1 |   |
| <b>Тема 8.2.</b><br>Соединение потребителей энергии звездой в 3х-фазной цепи                                 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                               | 2 | 2 |
|                                                                                                              | Симметричная нагрузка. Соединение приемников энергии звездой. Соотношения между фазными и линейными величинами. Несимметричная нагрузка при соединении фаз звездой. Четырехпроводная линия, смещение нейтрали, роль нулевого провода. Режимы холостого хода и короткого замыкания. |   |   |
|                                                                                                              | <b>Лабораторная работа</b><br>Исследование трехфазных цепей при соединении потребителей энергии звездой                                                                                                                                                                            | 4 |   |
|                                                                                                              | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Решение задач [2 зад. 7.2].<br>Подготовка к лабораторной работе и выполнение отчета.                                                                                                                                                  | 5 |   |
| <b>Тема 8.3.</b><br>Соединение потребителей энергии треугольником в 3х-фазной цепи                           | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                               | 2 | 1 |
|                                                                                                              | Симметричная нагрузка. Соединение приемников энергии треугольником. Соотношения между фазными и линейными величинами. Несимметричная нагрузка при соединении фаз треугольником. Режимы холостого хода и короткого замыкания.                                                       |   |   |
|                                                                                                              | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Решение задач [2 зад. 7.1]                                                                                                                                                                                                            | 4 |   |
| <b>Раздел 9. Переходные процессы в электрических цепях постоянного тока</b>                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |
| <b>Тема 9.1.</b><br>Основные сведения о переходных процессах. Законы коммутации                              | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                               | 2 | 1 |
|                                                                                                              | Понятие о переходных процессах. Два закона коммутации. Причины возникновения переходных процессов.                                                                                                                                                                                 |   |   |
| <b>Тема 9.2.</b><br>Переходные процессы в цепи с катушкой индуктивности                                      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                               | 2 | 1 |
|                                                                                                              | Переходный процесс в RL цепи, графики изменения тока в цепи и напряжений на резисторе и катушке, расчет постоянной времени. Алгоритм расчета цепей в переходном режиме.                                                                                                            |   |   |
|                                                                                                              | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Решение задач [4]                                                                                                                                                                                                                     | 2 |   |

|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|
| <b>Тема 9.3.</b><br>Переходные процессы в цепи с конденсатором                        | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2   | 1 |
|                                                                                       | Переходной процесс в RC цепи, графики изменения тока и напряжения на резисторе и конденсаторе, расчет постоянной времени. Алгоритм расчета цепей в переходном режиме.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |   |
|                                                                                       | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Решение задач [2 зад. 9.2]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2   |   |
| <b>Раздел 10.</b><br>Электрические машины                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |     |   |
| <b>Тема 10.1.</b><br>Электрические машины постоянного тока                            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2   | 1 |
|                                                                                       | Назначение машин постоянного тока. Устройство и принцип действия машин постоянного тока: магнитная цепь, коллектор, обмотка якоря. Генераторы постоянного тока, двигатели постоянного тока: общие сведения. Электрические машины с независимым возбуждением, с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Пуск в ход, регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока. Потери энергии и КПД машин постоянного тока.                                                                                                                                         |     |   |
|                                                                                       | Самостоятельная работа обучающихся<br>Подготовка к лабораторной работе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1   |   |
| <b>Тема 10.2.</b><br>Электрические машины переменного тока (асинхронные и синхронные) | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2   | 1 |
|                                                                                       | Назначение машин переменного тока и их классификация. Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных электродвигателях и генераторах. Устройство электрической машины переменного тока: статор и его обмотка, ротор и его обмотка. Принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Частота вращения магнитного поля статора и частота вращения ротора. Вращающий момент асинхронного двигателя. Скольжение. Пуск в ход асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным ротором. Потери энергии и КПД асинхронного двигателя. Синхронные машины и область их применения. |     |   |
|                                                                                       | <b>Лабораторная работа</b><br>Изучение конструкции 3х-фазного асинхронного двигателя                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4   |   |
|                                                                                       | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовка к лабораторной работе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1   |   |
| <b>Всего:</b>                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 192 |   |

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебных лабораторий:

##### **3.1.1 «Электротехники»**

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

лабораторные стенды «Уралочка»;  
мультиметры М92А;  
автотрансформаторы (однофазные);  
вольтметры 75÷600 В; 7,5÷60 В;  
амперметры 0,25÷1А; 2,5÷5А;  
фазометры;  
ваттметры;  
катушки индуктивности;  
световые вольтметры;

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

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

Основные источники:

1. Мартынов И.О. Электротехника / И.О. Мартынов/ – М: Издат. КноРус, 2017. – 403 с.

Дополнительные источники:

1. Методические указания по выполнению лабораторных и практических работ по дисциплине "Электронная техника" для студентов специальностей 210306 "Радиоаппаратостроение" и 230101 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" / ЕТК; Сост. В.С.Заика. - Воронеж: ВГТУ, 2007. - 41 с.
2. П.Н. Новиков. Задачник по электротехнике: учебн. пособие для начин. проф. образования/ П.Н. Новиков – М: Издат. центр. «Академия», 2003. – 210 с.
3. Винокурова И.Ю. Методические указания по дисциплине «Электротехника» для самостоятельной работы и промежуточного контроля студентов ЕТК специальностей 210413 «Радиоаппаратостроение», 201001 «Биотехнические и медицинские аппараты и системы» и 230113 «Компьютерные системы и комплексы»/ И.Ю. Винокурова, Л.Н. Мельникова, Н.В. Овсянникова. – Воронеж: ВГТУ(в электронной версии), 2012. – 32 с.
4. Винокурова И.Ю. Методические указания по решению типовых задач и самостоятельной работе/ И.Ю. Винокурова, Н.В. Овсянникова. – Воронеж: ВГТУ, 2011. – 23 с.

5. Винокурова И.Ю. Методические указания по решению типовых задач и самостоятельной работе/ И.Ю. Винокурова, Н.В. Овсянникова. – Воронеж: ВГТУ, 2010. – 25 с.
6. Винокурова И.Ю. Методические указания по решению типовых задач и самостоятельной работе/ И.Ю. Винокурова, Н.В. Овсянникова. – Воронеж: ВГТУ, ВГТУ, 2008. – 21 с.
7. Винокурова И.Ю. Методические указания к выполнению лабораторных работ по электротехнике для технических специальностей, часть 1/ И.Ю. Винокурова, Н.В. Овсянникова. – Воронеж: ВГТУ, 2006. – 26 с.
8. Винокурова И.Ю. Методические указания к выполнению лабораторных работ по электротехнике для технических специальностей, часть 2/ И.Ю. Винокурова, Н.В. Овсянникова. – Воронеж: ВГТУ, 2006. – 25 с.

**Интернет-ресурсы:**

9. Радио Лоцман – портал электроники, микроэлектроники, радиотехники, схемы. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.rlocman.ru>
10. <http://evdokimov.ru>
11. <http://www.toroid.ru/dobrotvorskyIN.htm>
12. <http://srudentek.net>

#### **4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

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

| <b>Результаты обучения<br/>(освоенные умения, усвоенные знания)</b>                                                                                                     | <b>Формы и методы контроля и оценки<br/>результатов обучения</b>                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:<br>- использовать основные законы и принципы электротехники и электронной техники в профессиональной | - наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, оценка за решение задач, оценка за выполнение самостоятельных работ, оценка |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;</li> <li>- рассчитывать параметры электрических магнитных цепей;</li> <li>- пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;</li> <li>- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;</li> <li>- собирать электрические схемы;</li> </ul> <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы получения, передачи и использования электрической энергии;</li> <li>- основные законы электротехники;</li> <li>- основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;</li> <li>- методы расчета основных параметров электрических цепей;</li> <li>- электротехническую терминологию;</li> <li>- свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;</li> <li>- принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;</li> <li>- принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составления электронных цепей.</li> </ul> | <p>на экзамене;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наблюдение и оценка на лабораторных занятиях;</li> <li>- наблюдение и оценка на лабораторных занятиях оценка за решение задач, оценка за выполнение самостоятельных работ;</li> <li>- наблюдение и оценка на лабораторных занятиях;</li> <li>- наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, оценка на экзамене;</li> <li>- наблюдение и оценка на лабораторных занятиях;</li> <li>- опрос по теме;</li> <li>- оценка за решение задач; опрос по теме;</li> <li>- оценка за решение задач, оценка за выполнение самостоятельных работ;</li> <li>- наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, оценка на экзамене;</li> <li>- оценка на контрольно-учетном занятии;</li> <li>- наблюдение и оценка на лабораторных занятиях, оценка на экзамене;</li> <li>- наблюдение и оценка на лабораторных занятиях.</li> </ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|