


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

 Жижикина О.В.

«16» 03 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Электротехника»**

специальности:

11.02.02 «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники  
(по отраслям)»

Петропавловск-Камчатский,  
2020

Рабочая программа составлена на основании ФГОС СПО специальности 11.02.02  
Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям) и учебного  
плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы  
Преподаватель колледжа



Ронжин Д.В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании педагогического совета колледжа

Протокол № 2 от «16» марта 2020 г.

Зам. директора по УМР



Жигарева Е.В.

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| 1. Паспорт учебной дисциплины  | 4  |
| 1.1. Область применения рабочей программы                                    | 4  |
| 1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ                              | 4  |
| 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам изучения дисциплины | 4  |
| 1.4. Количество часов отведенных на изучение дисциплины                      | 4  |
| 2. Результаты освоения учебной дисциплины                                    | 4  |
| 3. Структура и содержание учебной дисциплины                                 | 6  |
| 3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы                          | 6  |
| 3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины                       | 6  |
| 3.3. Вопросы итогового контроля знаний по учебной дисциплине                 | 8  |
| 4. Условия реализации учебной дисциплины                                     | 11 |
| 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению          | 11 |
| 4.2. Информационное обеспечение обучения                                     | 11 |
| 5. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины                 | 12 |
| 6. Дополнения и изменения в рабочей программе                                | 12 |
| Приложение А   | 13 |

# ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО11.02.02 **Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)(базовый уровень)**.

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника» может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке, при освоении рабочей профессии в рамках специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)при наличии среднего (полного) общего образования или начального профессионального образования.

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

общепрофессиональная дисциплина профессионального цикла (ОП.02).

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств  
собирать электрические схемы и проверять их работу;

**знать:**

физические процессы в электрических цепях;  
методы расчета электрических цепей

## 1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **210** часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **140** часов;  
самостоятельной работы обучающегося **70** часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины способствует формированию следующих общих и профессиональных компетенций:

| Код   | Наименование результата обучения   |
|-------|--|
| ОК 1  | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.   |
| ОК 2. | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.     |
| ОК 3. | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.  |
| ОК 4. | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. |
| ОК 5. | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.  |
| ОК 6. | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.   |
| ОК 7. | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.  |

|         |  |
|---------|--|
| ОК 8.   | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.                |
| ОК 9.   | Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.  |
| ПК 1.1. | Использовать технологии, техническое оснащение и оборудование для сборки, монтажа и демонтажа устройств, блоков и приборов различных видов радиоэлектронной техники. |
| ПК 1.2. | Эксплуатировать приборы различных видов радиоэлектронной техники для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ.  |
| ПК 1.3. | Применять контрольно-измерительные приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники.                         |
| ПК 2.1. | Настраивать и регулировать параметры устройств, блоков и приборов радиоэлектронной техники.  |
| ПК 2.2. | Анализировать электрические схемы изделий радиоэлектронной техники   |
| ПК 3.1. | Проводить обслуживание аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники.  |

| <b>Личностные результаты реализации программы воспитания<br/>(дескрипторы)</b>  | <b>Код личностных результатов реализации программы воспитания</b> |
|---|---|
| Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»  | <b>ЛР 4</b>   |
| Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.  | <b>ЛР 7</b>   |
| <b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>  |   |
| Поддерживающий коллективизм и товарищество в организации инженерной деятельности, развитие профессионального и общечеловеческого общения, обеспечение разумной свободы обмена научно-технической информацией, опытом  | <b>ЛР 13</b>  |
| Добросовестный, исключая небрежный труд при выявлении несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам, новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного изменения устаревших норм деятельности  | <b>ЛР 14</b>  |
| Настойчивый в доведении новых инженерных решений до их реализации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем  | <b>ЛР 15</b>  |
| Стремящийся к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения | <b>ЛР 16</b>  |
| Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках  | <b>ЛР 18</b>  |
| Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки   | <b>ЛР 19</b>  |
| <b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями</b>   |   |

|   |              |
|---|--------------|
| Соблюдающий общепринятые этические нормы и правила делового поведения, корректный, принципиальный, проявляющий терпимость и непредвзятость в общении с гражданами | <b>ЛР 20</b> |
| Способствующий своим поведением установлению в коллективе товарищеского партнерства, взаимоуважения и взаимопомощи, конструктивного сотрудничества                | <b>ЛР 21</b> |
| Соответствующий по внешнему виду общепринятому деловому стилю   | <b>ЛР 25</b> |

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы:

| Вид учебной работы   | Объем часов |
|--|-------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                                   | <b>210</b>  |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>                        | <b>140</b>  |
| в том числе:   |             |
| лабораторные работы  | 31          |
| практические занятия   | 31          |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>                             | <b>70</b>   |
| <b>Итоговая аттестация</b> в форме 3 семестр – диф. зачет, 4 семестр – экзамен |             |

#### 3.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины

##### «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

| Наименование разделов и тем         | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся |  | Объем часов |           |
|-------------------------------------|---|--|-------------|-----------|
| 1                                   | 2   | 3  | 4           |           |
| <b>3 семестр</b>                    |   |  |             |           |
| <b>Раздел 1. Электрическое поле</b> | <b>Содержание учебного материала:</b>   |  |             | <b>4</b>  |
|                                     | 1   | Определение и изображение электрического поля. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал.   |             |           |
|                                     | 2   | Электрическое напряжение. Проводники в электрическом поле. Электростатическая индукция   |             |           |
|                                     | 3   | Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектрика. Электроизоляционные материалы. Электрическая ёмкость. Плоский конденсатор. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля. |             |           |
|                                     | <b>Практические занятия:</b>  |  | <b>4</b>    |           |
|                                     | Решение задач   |  |             |           |
| <b>Раздел 2. Электри-</b>           | <b>Содержание учебного материала:</b>   |  |             | <b>10</b> |
|                                     | 1   | Электрическая цепь. Электрический ток. ЭДС и напряжение. Закон Ома. Электрическое сопротивление и проводимость   |             |           |

|  |   |  |    |   |
|--|---|--|----|---|
|  | 2   | Зависимость сопротивления от температуры. Способы соединения сопротивлений. Электрическая работа и мощность. Преобразование электрической энергии в тепловую. Токовая нагрузка проводов и защита их от перегрузок. Потери напряжения в проводах                        |    |   |
|  | 3   | Два режима работы источника питания. Расчет сложных электрических цепей. Нелинейные электрические цепи.  |    |   |
|  | <b>Лабораторные работы:</b>   |  |    |   |
|  | Последовательное соединение приемников энергии.   |  | 4  |   |
|  | Параллельное соединение приемников энергии  |  |    |   |
|  | <b>Практические занятия:</b>  |  |    |   |
|  | Расчет электрических цепей  |  | 4  |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>  |  |    |   |
|  | Два режима работы источника питания. Нелинейные электрические цепи.   |  | 10 |   |
| <b>Раздел 3 .<br/>Электромагнетизм</b>                             | <b>Содержание учебного материала:</b>   |  |    |   |
|  | 1   | Характеристики магнитного поля. Закон полного тока. Магнитное поле прямолинейного тока. Намагничивание ферромагнитных материалов. Циклическое перемагничивание.  | 10 |   |
|  | 2   | Расчёт магнитной цепи. Электрон в магнитном поле. Проводник с током в магнитном поле. Взаимодействие параллельных проводников с током . Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в контуре. Принцип Ленца.  |    |   |
|  | 3   | Потокоцепление и индуктивность катушки. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля. ЭДС взаимной индукции. Вихревые токи  |    |   |
|  |   | <b>Практические занятия:</b>   |    | 4 |
|  |   | Расчёт магнитной цепи.   |    |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>   |  | 6  |   |
|  | Магнитная проницаемость. Гистерезис   |  |    |   |
| <b>Раздел 4<br/>Однофазные электрические цепи переменного тока</b> | <b>Содержание учебного материала:</b>   |  |    |   |
|  | 1   | Определение, получение и изображение переменного тока. Параметры переменного тока. Фаза переменного тока. Сдвиг фаз. Изображение синусоидальных величин с помощью векторов. Сложение и вычитание синусоидальных величин. Поверхностный эффект. Активное сопротивление. | 10 |   |
|  | 2   | Особенность электрических цепей. Цепь с активным сопротивлением. Цепь с индуктивностью. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Цепь с ёмкостью. Цепь с активным сопротивлением и ёмкостью.   |    |   |
|  | 3   | Резонансный режим работы цепи. Резонанс напряжений. Разветвленная цепь. Метод проводимостей. Резонанс токов. Коэффициент мощности  |    |   |
|  |   | <b>Лабораторные работы:</b>  |    | 4 |
|  |   | Исследование цепи однофазного переменного тока с активным сопротивлением и индуктивностью  |    |   |
|  |   | Исследование цепи однофазного переменного тока с активным сопротивлением и емкостью  |    | 4 |
|  |   | <b>Практические занятия:</b>   |    |   |
|  | Электрическая цепь с активным и реактивным сопротивлением. Неразветвленная цепь переменного тока. Разветвленная цепь переменного тока |  | 4  |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>  |  | 8  |   |
|  | Решение задач по теме.  |  |    |   |
| <b>Раздел 5<br/>Трёхфазные цепи переменного тока</b>               | <b>Содержание учебного материала:</b>   |  |    |   |
|  | 1   | Принцип получения трехфазный ЭДС. Основные схемы соединения трехфазных цепей. Соединение трёхфазной цепи звездой. Четырёх- и трёхпроводная цепи.   | 10 |   |
|  | 2   | Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при симметричной нагрузке в трехфазной цепи, соединенной звездой. Назначение нулевого провода в четырёхпроводной цепи  |    |   |
|  | 3   | Соединение нагрузки треугольником. Векторные диаграммы, соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями.   |    |   |
|  | 4   | Активная, реактивная и полная мощности трехфазной цепи.  |    |   |
|  | 5   | Коэффициент мощности. Выбор схем соединения осветительной и силовой нагрузок при включении их в трехфазную сеть  |    |   |
|  | <b>Лабораторные работы</b>  |  | 2  |   |

|  |   |  |           |
|--|---|--|-----------|
|  |   | Трехфазная цепь при соединении потребителей по схеме «звезда»  |           |
|  | <b>Практические занятия:</b>  |  |           |
|  |   | Исследование четырехпроводной и трехпроводной цепей трехфазного тока при соединении нагрузки звездой. Исследование трехпроводной цепи трехфазного тока при соединении нагрузки треугольником.  | 4         |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>  |  |           |
|  |   | Мощность трехфазного тока. Вращающийся магнитный поток при трехфазном токе. Вращающийся магнитный поток при двухфазном токе.   | 6         |
| <b>Раздел 6<br/>Трансформаторы</b>   | <b>Содержание учебного материала:</b>   |  |           |
|  | 1   | Назначение трансформаторов и их применение. Устройство трансформатора. Принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации.   | 4         |
|  | 2   | Трехфазные трансформаторы. Автотрансформаторы и измерительные трансформаторы. Сварочные трансформаторы.  |           |
|  | <b>Практические занятия:</b>  |  |           |
|  |   | Расчет трансформатора  | 2         |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>  |  |           |
|  | Решение задач по теме.  | 4  |           |
| <b>4 семестр</b>   |   |  |           |
| <b>Раздел 7<br/>Электрические приборы и измерения</b>                                    | <b>Содержание учебного материала:</b>   |  | <b>10</b> |
|  | 1.  | Классификация измерительных приборов   |           |
|  | 2   | Точность измерений   |           |
|  | 3   | Приборы магнитоэлектрической и электромагнитной систем   |           |
|  | 4   | Электродинамический и ферродинамический ваттметр   |           |
|  | 5   | Измерение электрической энергии  |           |
|  | 6   | Индукционные счётчики  |           |
|  | <b>Практические занятия:</b>  |  | <b>8</b>  |
|  | Измерение напряжений, токов и мощности. Расширение пределов измерения приборов непосредственной оценки. Измерение мощности в трехфазных цепях. Измерение сопротивлений. |  |           |
|  | <b>Лабораторные работы</b>  |  | <b>2</b>  |
| Измерение токов и напряжений приборами непосредственного отсчета в цепи постоянного тока |   |  |           |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>   |   | <b>12</b>  |           |
| Измерение электрических параметров. Цифровые приборы                                     |   |  |           |
| <b>Раздел 8<br/>Электрические машины постоянного тока</b>                                | <b>Содержание учебного материала:</b>   |  | <b>10</b> |
|  | 1   | Устройство электрических машин постоянного тока. Обратимость машины. Принцип работы машины постоянного тока. Понятие об обмотке якоря. Коллектор и его назначение. ЭДС, индуцируемая в обмотке якоря. Реакция якоря. Коммутация и способы её улучшения. Дополнительные полюсы. |           |
|  | 2   | Генераторы постоянного тока независимого возбуждения. Генераторы с самовозбуждением. Двигатели постоянного тока независимого и параллельного возбуждения. Вращающий момент   |           |
|  | <b>Практические занятия:</b>  |  | <b>10</b> |
|  | Механическая и рабочие характеристики двигателей постоянного тока независимого и параллельного возбуждения. Регулирование частоты вращения двигателей.                  |  |           |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>  |  | <b>12</b> |
| Обмотки якорей и э.д.с. машин постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели     |   |  |           |
| <b>Раздел 9<br/>Электрические машины переменного тока</b>                                | <b>Содержание учебного материала:</b>   |  | <b>10</b> |
|  | 1   | Вращающееся магнитное поле. Устройство асинхронного двигателя. Принцип действия асинхронного двигателя. Физические процессы, происходящие при раскручивании ротора.  |           |
|  | 2   | Скольжение и частота вращения ротора. Влияние скольжения на ЭДС в обмотке ротора. Зависимость значения и фазы тока от скольжения и ЭДС ротора.   |           |
|  | 3   | Вращающий момент асинхронного двигателя. Влияние активного сопротивления обмотки ротора на форму зависимости вращающего момента от скольжения  |           |



|   |   |            |
|---|---|------------|
| 4   | Пуск асинхронного двигателя. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя. КПД и коэффициент мощности асинхронного двигателя |            |
| <b>Практические занятия:</b>  |   | <b>10</b>  |
| Влияние скольжения на ЭДС в обмотке ротора. Зависимость значения и фазы тока от скольжения и ЭДС ротора. Влияние активного сопротивления обмотки ротора на форму зависимости вращающего момента от скольжения. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя. |   |            |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>  |   | <b>12</b>  |
| Однофазный асинхронный двигатель. Синхронный генератор. Синхронный двигатель.   |   |            |
| <b>Всего</b>  |   | <b>210</b> |

### 3.3. Перечень контрольных вопросов по дисциплине

1. Определение и изображение электрического поля. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал.
2. Электрическое напряжение. Проводники в электрическом поле. Электростатическая индукция
3. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектрика. Электроизоляционные материалы.
4. Электрическая ёмкость. Плоский конденсатор. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.
5. Электрическая цепь. Электрический ток. ЭДС и напряжение. Закон Ома.
6. Электрическое сопротивление и проводимость
7. Способы соединения сопротивлений
8. Электрическая работа и мощность.
9. Преобразование электрической энергии в тепловую.
10. Токовая нагрузка проводов
11. Расчёт сложных электрических цепей постоянного тока с применением первого и второго правил Кирхгофа (составлением уравнений контурных токов, угловых и контурных токов).
12. Расчет сложных электрических цепей
13. Характеристики магнитного поля.
14. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в контуре.
15. Закон Ленца.
16. Определение, получение и изображение переменного тока.
17. Параметры переменного тока. Фаза переменного тока. Сдвиг фаз.
18. Изображение синусоидальных величин с помощью векторов.
19. Комплексные числа. Запись комплексных чисел в алгебраической, тригонометрической и показательной формах.
20. Выполнение арифметических действий с комплексными числами (сложения, вычитания, умножения и деления).
21. Активное сопротивление.
22. Особенность электрических цепей. Цепь с активным сопротивлением.
23. Особенность электрических цепей. Цепь с индуктивностью.
24. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью.
25. Цепь с ёмкостью. Цепь с активным сопротивлением и ёмкостью.
26. Резонансный режим работы цепи. Резонанс напряжений.
27. Разветвленная цепь. Метод проводимостей. Резонанс токов.
28. Принцип получения трехфазный ЭДС.
29. Основные схемы соединения трехфазных цепей. Соединение трёхфазной цепи звездой.
30. Четырёх- и трёхпроводная цепи.

31. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при симметричной нагрузке в трехфазной цепи, соединенной звездой.
32. Назначение нулевого провода в четырехпроводной цепи
33. Соединение нагрузки треугольником. Векторные диаграммы, соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями.
34. Назначение трансформаторов и их применение.
35. Устройство трансформатора. Принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации.
36. Трехфазные трансформаторы.
37. Автотрансформаторы и измерительные трансформаторы.
38. Сварочные трансформаторы.
39. Классификация измерительных приборов.
40. Точность измерений
41. Приборы магнитоэлектрической и электромагнитной систем
42. Электродинамический и ферродинамический ваттметр
43. Измерение электрической энергии
44. Индукционные счётчики
45. Устройство электрических машин постоянного тока.
46. Обратимость маши. Принцип работы машины постоянного тока.
47. Понятие об обмотке якоря. Коллектор и его назначение.
48. ЭДС, индуцируемая в обмотке якоря. Реакция якоря.
49. Коммутация и способы её улучшения. Дополнительные полюсы.
50. Генераторы постоянного тока независимого возбуждения.
51. Генераторы с самовозбуждением.
52. Двигатели постоянного тока независимого и параллельного возбуждения. Вращающий момент.
53. Вращающееся магнитное поле. Устройство асинхронного двигателя. Принцип действия асинхронного двигателя.
54. Физические процессы, происходящие при раскручивании ротора.
55. Скольжение и частота вращения ротора. Влияние скольжения на ЭДС в обмотке ротора.
56. Зависимость значения и фазы тока от скольжения и ЭДС ротора.
57. Вращающий момент асинхронного двигателя.
58. Влияние активного сопротивления обмотки ротора на форму зависимости вращающего момента от скольжения.
59. Пуск асинхронного двигателя. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя. КПД и коэффициент мощности асинхронного двигателя.
60. Вращающееся магнитное поле. Устройство асинхронного двигателя. Принцип действия асинхронного двигателя. Физические процессы, происходящие при раскручивании ротора.
61. Скольжение и частота вращения ротора. Влияние скольжения на ЭДС в обмотке ротора. Зависимость значения и фазы тока от скольжения и ЭДС ротора.
62. Вращающий момент асинхронного двигателя. Влияние активного сопротивления обмотки ротора на форму зависимости вращающего момента от скольжения.
63. Пуск асинхронного двигателя. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя. КПД и коэффициент мощности асинхронного двигателя.

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета: стенды для демонстрации работы моделей, набор презентаций, модели двигателей постоянного и переменного тока, средства измерений. Технические средства обучения: компьютер не ниже Р-4, принтер формата А4, видео проектор и экран.

### 4.2. Информационное обеспечение обучения Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

#### *Основная литература:*

1. *Миленина, С. А.* Электротехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 263 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05793-5. <https://www.biblio-online.ru/book/elektrotehnika-438004>

#### *Дополнительная литература:*

2. *Галицкий А.Н., Витченко Н.П.* Электронная техника (Учебники и учебные пособия для средних профессиональных учебных заведений): - Нижний Новгород: Вектор ТиС, 2006 г.

3. *Горошков Б.И.* Электронная техника: Учеб. Пособие для студ. Учреждений сред. Проф. Образования / Б.И. Горошков, А.Б. Горошков. – М.: Издательский центр «Академия», 2012.

4. *Гусев В.Г.* Электроника и микропроцессорная техника: Учеб. Для вузов / В.Г.Гусев, Ю.М. Гусев. – 3-е изд., перераб. И доп. – М.: Высш. Шк., 2008.

5. *Данилов И.А., Иванов П.М.* Общая электротехника с основами электроники. Учебное пособие для студнеэлектротехн. спец.средних спец. учеб. заведений-М- Высшая шк.,2000г.

6. *Миловзоров О.В.* Электроника: Учебник для вузов / О.В. Миловзоров, И.Г.Панков. – М.: Высшая школа, 2005.

7. *Полещук В.И.* Задачник по электронике: практикум для студ. Учреждений сред. Проф. Образования / В.И. Полещук. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2011.

8. *Синдеев Ю.Г.* Электротехника с основами электроники. Уч. пособие для профессиональных училищ и колледжей Ростов н/Д «Феникс», 2008 г.

9. *Евдокимов Ф.Е.* Теоретические основы электротехники: Учеб.для студентов общеобраз. учреждений сред. Профю образования- М-2004г.

10. *Прянишников В.А.* Теоретические основы электротехники: Курс лекций -4-е изд.-СПб «Корона», 2004г.

11. *Фуфаева Л.И.* Электротехника учебник для студ. сред.проф.образования- М «Академия», 2009г.

12. *Хрусталева З.А.* Источники питания радиоаппаратуры: учебник для студ. учреждений сред. Проф. Образования / З.А.Хрусталева, С.В. Парфенов. – М.: Издательский центр «Академия», 2009.

13. [www.chem.-astu.ru](http://www.chem.-astu.ru)

14. [www.kgau.ru](http://www.kgau.ru)

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Результаты обучения<br>(освоенные умения, усвоенные знания)  | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения  |
|--|--|
| <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств</li> <li>– собирать электрические схемы и проверять их работу;</li> <li>– проводить измерения основных электрических величин;</li> <li>– определять параметры и характеристики электрических устройств;</li> <li>– подбирать эквивалентную замену вышедшему из строя электрооборудованию по паспортным данным или результатам контрольных измерений;</li> <li>– находить неисправности в простейших цепях;</li> <li>– самостоятельно работать с учебной и научно-технической литературой по электротехнике</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– физические процессы в электрических цепях;</li> <li>– методы расчета электрических цепей</li> <li>– устройство электрических машин, назначение их основных частей;</li> <li>– условные графические обозначения электрических машин и аппаратов;</li> <li>– достоинства и недостатки электрических машин постоянного и переменного тока.</li> </ul> | <p><i>Практическая работа,</i></p> <p><i>Практическая работа,</i><br/><i>Практическая работа</i></p> <p><i>Контрольная работа</i></p> <p><i>Практическая работа</i><br/><i>Контрольная работа</i></p> <p><i>Домашняя работа</i></p> <p><i>Практическая работа</i><br/><i>Контрольная работа</i></p> <p><i>Домашняя работа</i></p> <p><i>Тестирование</i></p> |

## 6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

**Дополнения и изменения к рабочей программе за \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год**

В рабочую программу по дисциплине «Электротехника» для специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям) вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа рассмотрена на педагогическом совете колледжа

Протокол № \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зам. Директора по УМР \_\_\_\_\_

**Тематический план и содержание учебной дисциплины  
«Электротехника» для заочной формы обучения**

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся |  | Объем часов   |
|---|---|--|---|
| 1   | 2   | 3  | 4   |
| <b>1 курс</b>   |   |  |   |
| <b>Раздел 1. Электрическое поле</b>   | <b>Содержание учебного материала:</b>   |  | <b>2</b>  |
|   | 1   | Определение и изображение электрического поля. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Потенциал.   |   |
|   | 2   | Электрическое напряжение. Проводники в электрическом поле. Электростатическая индукция   |   |
|   | 3   | Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектрика. Электроизоляционные материалы. Электрическая ёмкость. Плоский конденсатор. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля.   |   |
| <b>Практические занятия:</b>  |   | <b>0,5</b>   |   |
| Решение задач   |   |  |   |
| <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | <b>2</b>   |   |
| <b>Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока</b>  | 1   |  | Электрическая цепь. Электрический ток. ЭДС и напряжение. Закон Ома. Электрическое сопротивление и проводимость  |
|   | 2   |  | Зависимость сопротивления от температуры. Способы соединения сопротивлений. Электрическая работа и мощность. Преобразование электрической энергии в тепловую. Токовая нагрузка проводов и защита их от перегрузок. Потери напряжения в проводах |
|   | 3   | Два режима работы источника питания. Расчет сложных электрических цепей. Нелинейные электрические цепи.  |   |
| <b>Лабораторные работы:</b>   |   | <b>2</b>   |   |
| Последовательное соединение приемников энергии.<br>Параллельное соединение приемников энергии |   |  |   |
| <b>Практические занятия:</b>  |   | <b>1</b>   |   |
| Расчет электрических цепей  |   |  |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>  |   | <b>22</b>  |   |
| Два режима работы источника питания. Нелинейные электрические цепи.                           |   |  |   |
| <b>Раздел 3. Электромагнетизм</b>   | <b>Содержание учебного материала:</b>   |  | <b>2</b>  |
|   | 1   | Характеристики магнитного поля. Закон полного тока. Магнитное поле прямолинейного тока. Намагничивание ферромагнитных материалов. Циклическое перемещение магнитного поля.   |   |
|   | 2   | Расчёт магнитной цепи. Электрон в магнитном поле. Проводник с током в магнитном поле. Взаимодействие параллельных проводников с током. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в контуре. Принцип Ленца.   |   |
|   | 3   | Потокоцепление и индуктивность катушки. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля. ЭДС взаимной индукции. Вихревые токи  |   |
|   | <b>Практические занятия:</b>  |  | <b>0,5</b>  |
| Расчёт магнитной цепи.  |   |  |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>  |   | <b>23</b>  |   |
| Магнитная проницаемость. Гистерезис   |   |  |   |
| <b>Раздел 4. Однофазные электрические цепи переменного тока</b>                               | <b>Содержание учебного материала:</b>   |  | <b>2</b>  |
|   | 1   | Определение, получение и изображение переменного тока. Параметры переменного тока. Фаза переменного тока. Сдвиг фаз. Изображение синусоидальных величин с помощью векторов. Сложение и вычитание синусоидальных величин. Поверхностный эффект. Активное сопротивление. |   |
|   | 2   | Особенность электрических цепей. Цепь с активным сопротивлением. Цепь с индуктивностью. Цепь с активным сопротивлением и индуктивностью. Цепь с ёмкостью. Цепь с активным сопротивлением и ёмкостью.   |   |
|   | 3   | Резонансный режим работы цепи. Резонанс напряжений. Разветвленная цепь. Метод проводимостей. Резонанс токов. Коэффициент мощности  |   |
| <b>Лабораторные работы:</b>   |   | <b>2</b>   |   |

|   |   |   |     |
|---|---|---|-----|
|   | Исследование цепи однофазного переменного тока с активным сопротивлением и индуктивностью   |   |     |
|   | Исследование цепи однофазного переменного тока с активным сопротивлением и емкостью   |   |     |
|   | <b>Практические занятия:</b>  |   |     |
|   | Электрическая цепь с активным и реактивным сопротивлением. Неразветвленная цепь переменного тока. Разветвленная цепь переменного тока | 1   |     |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>  |   |     |
|   | Решение задач по теме.  | 22  |     |
| <b>Раздел 5<br/>Трёхфазные цепи переменного тока</b>  | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   |     |
|   | 1   | Принцип получения трехфазный ЭДС. Основные схемы соединения трехфазных цепей. Соединение трёхфазной цепи звездой. Четырёх- и трёхпроводная цепи.  | 2   |
|   | 2   | Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при симметричной нагрузке в трехфазной цепи, соединенной звездой. Назначение нулевого провода в четырёхпроводной цепи             |     |
|   | 3   | Соединение нагрузки треугольником. Векторные диаграммы, соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями.  |     |
|   | 4   | Активная, реактивная и полная мощности трехфазной цепи.   |     |
|   | 5   | Коэффициент мощности. Выбор схем соединения осветительной и силовой нагрузок при включении их в трехфазную сеть   |     |
|   |   | <b>Лабораторные работы</b>  | 1   |
|   |   | Трёхфазная цепь при соединении потребителей по схеме «звезда»   |     |
|   |   | <b>Практические занятия:</b>  | 1   |
|   |   | Исследование четырёхпроводной и трёхпроводной цепей трехфазного тока при соединении нагрузки звездой. Исследование трёхпроводной цепи трехфазного тока при соединении нагрузки треугольником. |     |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>  | 23  |     |
|   | Мощность трехфазного тока. Вращающийся магнитный поток при трехфазном токе. Вращающийся магнитный поток при двухфазном токе.          |   |     |
| <b>Раздел 6<br/>Трансформаторы</b>                    | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   |     |
|   | 1   | Назначение трансформаторов и их применение. Устройство трансформатора. Принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации.  | 2   |
|   | 2   | Трёхфазные трансформаторы. Автотрансформаторы и измерительные трансформаторы. Сварочные трансформаторы.   |     |
|   |   | <b>Практические занятия:</b>  | 0,5 |
|   |   | Расчет трансформатора   |     |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>  |   |     |
|   | Решение задач по теме.  |   |     |
| <b>Раздел 7<br/>Электрические приборы и измерения</b> | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | 2   |
|   | 1.  | Классификация измерительных приборов  |     |
|   | 2   | Точность измерений  |     |
|   | 3   | Приборы магнитоэлектрической и электромагнитной систем  |     |
|   | 4   | Электродинамический и ферродинамический ваттметр  |     |
|   | 5   | Измерение электрической энергии   |     |
|   | 6   | Индукционные счётчики   |     |
|   |   | <b>Практические занятия:</b>  | 0,5 |
|   |   | Измерение напряжений, токов и мощности. Расширение пределов измерения приборов непосредственной оценки. Измерение мощности в трехфазных цепях. Измерение сопротивлений.                       |     |
|   |   | <b>Лабораторные работы</b>  | 1   |
|   | Измерение токов и напряжений приборами непосредственного отсчета в цепи постоянного тока  |   |     |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>  | 22  |     |
|   | Измерение электрических параметров. Цифровые приборы  |   |     |
| <b>Раздел 8</b>                                       | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   |     |

|   |  |  |     |
|---|--|--|-----|
| Электрические машины постоянного тока   | 1  | Устройство электрических машин постоянного тока. Обратимость маши. Принцип работы машины постоянного тока. Понятие об обмотке якоря. Коллектор и его назначение. ЭДС, индуцируемая в обмотке якоря. Реакция якоря. Коммутация и способы её улучшения. Дополнительные полюсы. | 2   |
|   | 2  | Генераторы постоянного тока независимого возбуждения. Генераторы с самовозбуждением. Двигатели постоянного тока независимого и параллельного возбуждения. Вращающий момент   |     |
|   | <b>Практические занятия:</b>   |  |     |
|   | Механическая и рабочие характеристики двигателей постоянного тока независимого и параллельного возбуждения. Регулирование частоты вращения двигателей. |  | 0,5 |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>  |  | 23   |     |
| Обмотки якорей и э.д.с. машин постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели  |  |  |     |
| <b>Раздел 9</b>   | <b>Содержание учебного материала:</b>  |  |     |
| Электрические машины переменного тока   | 1  | Вращающееся магнитное поле. Устройство асинхронного двигателя. Принцип действия асинхронного двигателя. Физические процессы, происходящие при раскручивании ротора.  | 2   |
|   | 2  | Скольжение и частота вращения ротора. Влияние скольжения на ЭДС в обмотке ротора. Зависимость значения и фазы тока от скольжения и ЭДС ротора.   |     |
|   | 3  | Вращающий момент асинхронного двигателя. Влияние активного сопротивления обмотки ротора на форму зависимости вращающего момента от скольжения  |     |
|   | 4  | Пуск асинхронного двигателя. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя. КПД и коэффициент мощности асинхронного двигателя  |     |
| <b>Практические занятия:</b>  |  |  |     |
| Влияние скольжения на ЭДС в обмотке ротора. Зависимость значения и фазы тока от скольжения и ЭДС ротора. Влияние активного сопротивления обмотки ротора на форму зависимости вращающего момента от скольжения. Регулирование частоты вращения асинхронного двигателя. |  | 0,5  |     |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>  |  | 22   |     |
| Однофазный асинхронный двигатель. Синхронный генератор. Синхронный двигатель.   |  |  |     |
| <b>Всего</b>  |  | <b>210</b>   |     |