МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ СВЯЗИ И ИНФОРМАТИКИ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

**ОП.02 «Электротехника»**

программы подготовки специалистов среднего звена

для специальности

**10.02.04 «Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем»**

(базовой подготовки)

г. Ростов-на-Дону

2023г.

|  |  |
| --- | --- |
| **ОДОБРЕНО**  На заседании цикловой комиссии  «Основы техники связи»  Протокол № 11 от 30 июня 2023 г.  Председатель ЦК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Рыбальченко Т.Б. | **УТВЕРЖДАЮ**  Зам. директора по НМР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Подцатова И. В.  «30» июня 2023 г. |

Рабочая программа частично вариативной учебной дисциплины ОП.02 «Электротехника» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 10.02.04 Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем, утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 №1551 (в ред. от 17.12.2020) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования» по специальности 10.02.04 «Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем.

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение ростовской области «Ростовский-на-Дону государственный колледж связи и информатики»

Разработчик:

Пустоветова С. Ю. - преподаватель государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения ростовской области «Ростовский-на-Дону колледж связи и информатики»

Рецензенты:

Кудяков М. В. – руководитель группы эксплуатации филиала ПАО МТС по Ростовской области.

# **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| СТРУКТУРА и содержание УЧЕБНОй дисциплины | 8 |
| условия реализации рабочей программы учебнойдисциплины | 17 |
| Контроль и оценка результатов Освоения учебнойдисциплины | 18 |

1 паспорт РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «электротехника»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа частично вариативной учебной дисциплины ОП.02 «Электротехника» разработана на основе ФГОС СПО по специальности 10.02.04 «Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем», утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016 №1551 (в ред. от 17.12.2020).

Рабочая программа предназначена для студентов очной формы обучения

**1.2 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина ОП.02 «Электротехника» является общепрофессиональному циклу, является частично вариативной дисциплиной.

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

Целью освоения дисциплины «Электротехника» является приобретение обучающимися компетенций в области современной электротехники, необходимых для успешной профессиональной деятельности специалистов.

Задачами изучения дисциплины «Электротехника» являются: освоение студентами общей методики построения схемных и математических моделей электрических цепей; изучение современных методов алгоритмизации решения основных электротехнических задач; ознакомление студентов с основными свойствами электрических цепей при характерных внешних воздействиях; выработка практических навыков аналитического, численного и экспериментального исследования характеристик цепей и основных процессов, происходящих в них.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код ПК, ОК** | **Умения** | **Знания** |
| 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 реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.  ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.  ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. | Выбирать наиболее подходящие приборы;  Выполнять расчеты параметров электрических сетей;  Выбирать наиболее эффективные и оптимальные способы расчета простых электрических цепей;  Использовать техническую и справочную литературу;  Использовать информационные технологии для поиска и решения профессионально значимых задач.  Планировать свое профессиональное развитее в области электротехники;  Использовать различные способы коммуникации;  Наиболее эффективные и оптимальные способы решения задач поставленных задач;  Читать электрические и электронные схемы;  Производить измерения основных электрических и неэлектрических величин, связанных с профилем своей инженерной деятельности;  Грамотно применять в своей работе электротехнические и электронные устройства и приборы. | Физические принципы работы и назначение электросетей;  Формулы для расчета параметров электрических цепей и сигналов;  Определения, характеристики, условно-графические обозначения;  Основные методы измерений параметров электрических цепей и сигналов.  Искать информацию об электронных устройствах и приборах;  Сравнивать и анализировать параметры и характеристики электрических цепей сигналов;  Методы самоконтроля в решении профессиональных задач  Методы самоконтроля и саморазвития коммуникационных способностей;  Способы и методы сбора, анализа и систематизации данных посредством информационных технологий;  Основы теории электрических и магнитных цепей и электромагнитного поля;  Методы измерения электрических и магнитных величин, принципы работы основных электрических машин и аппаратов, их рабочие и пусковые характеристики. |

Вариативная часть дисциплины ОП О2 «Электротехника» по специальности 10.02.04 «Обеспечение информационной безопасности телекоммуникационных систем» используется на увеличение объёма времени при изучении тем рабочей программы дисциплины и для выполнения лабораторных занятий, в соответствии с потребностями работодателей и спецификой деятельности колледжа, что создаёт реальные возможности для углубления и расширения умений и знаний будущих специалистов.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Название темы | Кол-во часов | Умения | Знания |
| Тема 1.1 Основные элементы электрических цепей | 1 | У 9\* Читать электрические и электронные схемы | З 10\*Основы теории электрических и магнитных цепей и электромагнитного поля |
| Тема 1.2. Физические  процессы в электрических  цепях постоянного тока | 2 |  | З 10\*Основы теории электрических и магнитных цепей и электромагнитного поля |
| Лабораторное занятие № 1 **«**Электроизме-рительные приборы и измерения» | 2 | У 10\* Производить измерения основных электрических и неэлектрических величин, связанных с профилем своей инженерной деятельности;  У 11\* Грамотно применять в своей работе электротехнические и электронные устройства и приборы. | З 11\* методы измерения электрических и магнитных величин, принципы работы основных электрических машин и аппаратов, их рабочие и пусковые характеристики. |
| Тема 1.5 Цепи с резисторами при различных соединениях | 1 | У 9\*Читать электрические и электронные схемы;  У 11\* Грамотно применять в своей работе электротехнические и электронные устройства и приборы. |  |
| Лабораторное занятие № 5 «Линейные электрические цепи постоянного тока» | 2 | У 10\* Производить измерения основных электрических и неэлектрических величин, связанных с профилем своей инженерной деятельности;  У 11\* Грамотно применять в своей работе электротехнические и электронные устройства и приборы. | З 11\* методы измерения электрических и магнитных величин, принципы работы основных электрических машин и аппаратов, их рабочие и пусковые характеристики. |
| Тема 2.1. Общие сведения о гармонических колебаниях. | 1 |  | З 10\*Основы теории электрических и магнитных цепей и электромагнитного поля |
| Лабораторное занятие № 7 «Параметры синусоидального напряжения (тока)» | 2 | У 10\* Производить измерения основных электрических и  неэлектрических величин, связанных с профилем своей инженерной деятельности;  У 11\* Грамотно применять в своей работе электротехнические и электронные устройства и приборы. | З 11\* методы измерения электрических и магнитных величин, принципы работы основных электрических машин и аппаратов, их рабочие и пусковые характеристики. |
| Лабораторное занятие № 18 «Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов» | 2 | У 10\* Производить измерения основных электрических и неэлектрических величин, связанных с профилем своей инженерной деятельности;  У 11\* Грамотно применять в своей работе электротехнические и электронные устройства и приборы. | З 11\* методы измерения электрических и магнитных величин, принципы работы основных электрических машин и аппаратов, их рабочие и пусковые характеристики. |
| Тема 2.12 Расчёт цепей с параллельным и смешанным соединением элементов | 1 | У 9\* Читать электрические и электронные схемы |  |
| Тема 3.2 Последовательный колебательный контур | 1 | У 9\* Читать электрические и электронные схемы |  |
| Тема 3.3 Параллельный колебательный контур. Резонанс токов | 1 | У 9\* Читать электрические и электронные схемы |  |

**Практическая подготовка при реализации учебных дисциплин путем проведения практических и лабораторных занятий:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Количество часов по учебному плану на практические занятия | В том числе практическая подготовка | Наименование тем практических и лабораторных работ в форме практической подготовки с учётом специфики осваиваемой специальности |
| 58 | 22 | Тема 1.2. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока  Лабораторное занятие № 1«Электроизмерительные приборы и измерения»  Тема 1.4 Расчёт потенциалов точек электрической цепи  Практическое занятие № 1 «Расчёт потенциалов точек электрической цепи»  Тема 1.5 Цепи с резисторами при различных соединениях  Лабораторное занятие № 5«Линейные электрические цепи постоянного тока»  Практическое занятие № 2 «Расчёт цепи со смешанных соединением резисторов»  Тема 1.6 Методы расчёта сложных электрических цепей  Лабораторное занятие № 6 «Разветвлённая линейная электрическая цепь постоянного тока»  Тема 2.1. Общие сведения о гармонических колебаниях.  Лабораторное занятие № 7 «Параметры синусоидального напряжения (тока)»  Тема 2.6 Реальный конденсатор в цепи переменного тока  Лабораторное занятие № 16 «Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока»  Тема 2.8 Последовательные цепи синусоидального токас R, L, C.  Лабораторное занятие № 18 «Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов»  Практическое занятие № 4 «Расчёт последовательных электрических цепей переменного тока»  Тема 2.12 Расчёт цепей с параллельным и смешанным соединением элементов  Практическое занятие №7 «Расчёт электрической цепи со смешанным соединением элементов символическим методом»  Тема 4.1. Несинусоидальные токи и напряжения.  Практическое занятие № 9 «Расчёт цепей при периодических негармонических воздействиях» |

**В рамках программы у обучающихся формируются личностные результаты**

|  |  |
| --- | --- |
| **Личностные результаты реализации программы воспитания**  **(дескрипторы)** | **Код личностных результатов реализации программы воспитания** |
| Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических  и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, распознающий опасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный  в общественные инициативы, направленные на заботу о них | ЛР 10 |
| Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. Критически оценивающий  и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Бережливо относящийся к культуре как средству коммуникации  и самовыражения в обществе, выражающий сопричастность  к нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учётом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта. Разделяющий ценности отечественного  и мирового художественного наследия, роли народных традиций  и народного творчества в искусстве. Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике | ЛР 11 |
| Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем | ЛР 15 |

1. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Количество часов** |
| **Объем ОП (всего)** | **124** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | **110** |
| в том числе: |  |
| теоретическое обучение | 52 |
| практические занятия | 58 |
| **Консультации** | **4** |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | **2** |
| подготовка к письменным проверочным работам (решение задач) | 0,3 |
| подготовка к устному опросу | 0,2 |
| подготовка к письменным проверочным работам в форме тестирования по разделам 1-5 | 0,5 |
| подготовка к промежуточной аттестации | 1 |
| **Промежуточная аттестация** | **8** |
| Вариативные часы | 16 |
| **Итоговая аттестация -** экзамен |  |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов | Содержание учебного материала, лабораторные и практические | Объем | Уровень | Осваиваемые |
| и тем | работы, самостоятельная работа обучающихся | часов | освоения | элементы |
|  |  |  |  | компетенций |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Раздел 1. Основные законы и определения электротехники | |  |  |  |
| **36,3** |  |  |
| Тема 1.1. Основные  элементы электрических цепей | 1 Электрическая цепь и её компоненты: активные и пассивные элементы. |  |  |  |
| 2 Изображение электрической цепи. Схема замещения электрической цепи.  3 Виды электрических сигналов. Параметры, характеризующие сигналы разных форм (период, размах, амплитуда, скважность)  4 Определение параметров сигнала по осциллограмме. | 2 | 1 | ЛР11 ЛР10, ЛР15  ОК01, ОК 02, ОК 03 |
| Тема 1.2. Физические  процессы в электрических  цепях постоянного тока | 1 Условия возникновения и протекания электрического тока.  2 Понятие о постоянном и переменном электрическом токе.  3Подключение амперметра в цепь для измерения силы электрического  тока  4 ЭДС источника электрической энергии. Напряжение  5 Электрическое сопротивление и электрическая проводимость  6 Закон Ома для участка цепи и для полной цепи  7 Работа и мощность тока.  8 Источники и приёмники электрической энергии | 2 | 1 | ЛР11 ЛР10, ЛР15  ОК01, ОК 02, ОК 03 |
| **Лабораторное занятие № 1**«Электроизмерительные приборы и измерения» | 2 | 2 | ЛР11 ЛР10, ЛР15  ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09 |
| Лабораторноезанятие№ 2«Электрическая мощность и работа» | 2 | 2 | ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| Лабораторноезанятие№ 3«Коэффициент полезного действия электрической сети» | 2 | 2 | ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| Самостоятельная работа.   * Подготовка к устному опросу по теме. | 0,1 |  |  |
| Наименование разделов | Содержание учебного материала, лабораторные и практические | Объем | Уровень | Осваиваемые |
| и тем | работы, самостоятельная работа обучающихся | часов | освоения | элементы |
|  |  |  |  | компетенций |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Тема 1.3. Режимы работы электрических цепей | 1 Режим х.х., режим к.з., режим согласованной нагрузки.  2 Условие получения максимальной мощности во внешней цепи. | 2 | 1 | ОК01, ОК 02, ОК 03 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| Лабораторноезанятие№ 4«Согласование источника и нагрузки по напряжению, току и мощности» | 2 | 2 | ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| Тема 1.4 Расчёт Потенциалов точек электрической цепи | 1 Методика расчёта потенциалов точек электрической цепи | 2 | 2 | ОК01, ОК 02, ОК 03 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| 2 Построение потенциальной диаграммы |
| Практическоезанятие№ 1 «Расчёт потенциалов точек электрической цепи» | 2 | 2 | ОК01, ОК 02, ОК 03 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| Тема 1.5 Цепи с резисторами при различных соединениях | 1 Последовательное соединение резисторов. Эквивалентное сопротивление. Распределение напряжений на участках цепи. | 2 | 1 | ОК01, ОК 02, ОК 03 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| 2 Параллельное соединение резисторов. Эквивалентное сопротивление. Распределение токов в ветвях. Первый закон Кирхгофа. | 2 | 1 | ОК01, ОК 02, ОК 03 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| 3 Смешанное соединение резисторов. Распределение токов и напряжений. Второй закон Кирхгофа. Баланс мощностей. | 2 | 1 | ОК01, ОК 02, ОК 03 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| Лабораторноезанятие№ 5«Линейные электрические цепи постоянного тока» | 2 | 2 | ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| Практическое занятие№ 2 «Расчёт цепи со смешанных соединением резисторов» | 2 | 2 | ОК01, ОК 02, ОК 03 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| Самостоятельная работа.   * Подготовка к письменной проверочной работе (решение задач). | 0,1 |  |  |
| Тема 1.6 Методы расчёта сложных электрических цепей | 1 Метод узловых и контурных уравнений – метод  уравнений Кирхгофа. | 2 | 1 | ОК01, ОК 02, ОК 03 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| Лабораторноезанятие№ 6«Разветвлённая линейная электрическая цепь постоянного тока» | 2 | 2 | ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| 2 Метод контурных токов | 2 | 1 | ОК01, ОК 02, ОК 03 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов | Содержание учебного материала, лабораторные и практические | Объем | Уровень | Осваиваемые | |
| и тем | работы, самостоятельная работа обучающихся | часов | освоения | элементы | |
|  |  |  |  | компетенций | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|  | Практическоезанятие№ 3 «Расчёт сложных электрических цепей методом узловых и контурных уравнений» | 2 | 2 | ОК01, ОК 02, ОК 03 ЛР11 ЛР10, ЛР15 | |
| Самостоятельная работа.  Подготовка к тестированию по разделу 1 | 0,1 |  |  | |
| Раздел 2. Цепи синусоидального тока. | | 58,4 |  |  | |
| Тема 2.1. Общие сведения о гармонических колебаниях. | Получение синусоидальной ЭДС. Графическое изображение синусоидальных величин: волновые (временные) и векторные диаграммы. Характеристики синусоидальных величин: мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения, период, частота, длина волны, угловая частота, фаза, начальная фаза. Уравнения, описывающие зависимость мгновенных значений ЭДС, напряжения или тока от времени. | 2 | 1 | ОК01, ОК 02, ОК 03 ЛР11 ЛР10, ЛР15 | |
| Лабораторноезанятие№ 7«Параметры синусоидального напряжения (тока)» | 2 | 2 | ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09 ЛР11 ЛР10, ЛР15 | |
| **Самостоятельная работа**:   * Подготовка к устному опросу по теме. * Подготовка к письменной проверочной работе (решение задач). | 0,2 |  |  | |
| Тема 2.2. Цепь синусоидального тока с резистором. | 1Уравнения мгновенных значений. Закон Ома для мгновенных, максимальных и действующих значений тока и напряжения. Волновая и векторная диаграммы. Энергетический процесс. Мгновенная и средняя (активная) мощности. | 2 | 1 |  | |
| **Лабораторноезанятие№ 8** «Активная мощность цепи синусоидального тока» | 2 | 2 | ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09 ЛР11 ЛР10, ЛР15 | |
| Тема 2.3 Индуктивность в цепи переменного тока (идеальная катушка) | Мгновенное значение тока, магнитного потока, ЭДС самоиндукции и  напряжения. Временная и векторная диаграммы. Закон Ома для действующих и амплитудных значений тока и напряжения. Индуктивное сопротивление, его зависимость от частоты. Энергетический процесс. Мгновенная, активная и реактивная мощности. | 2 | 1 | ОК01, ОК 02, ОК 03 | |
|  | |
| **Лабораторноезанятие№ 9** «Последовательное и параллельное соединение катушек индуктивности» | 2 | 2 | ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09 ЛР11 ЛР10, ЛР15 | |
| Наименование разделов | Содержание учебного материала, лабораторные и практические | Объем | Уровень | Осваиваемые | |
| и тем | работы, самостоятельная работа обучающихся | часов | освоения | элементы | |
|  |  |  |  | компетенций | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|  | **Лабораторноезанятие№ 10** «Цепи синусоидального тока с катушками индуктивности» | 2 | 2 | ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09 ЛР11 ЛР10, ЛР15 | |
| Тема 2.4. Реальная катушка в цепи переменного тока | Цепь с индуктивным сопротивлением (идеальная катушка). Последовательное соединение активного и реактивного сопротивлений (анализ реальной катушки). Временная и векторная диаграммы. Закон Ома для действующих и амплитудных значений тока и напряжения. Треугольники напряжений и сопротивлений. Полное сопротивление цепи. Угол сдвига фаз между напряжением и током. Энергетический процесс. Мгновенная, активная, реактивная и полная мощности. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности. | 2 | 1 | ОК01, ОК 02, ОК 03 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| **Лабораторноезанятие № 11** «Реактивное сопротивление катушки индуктивности». | 2 | 2 | ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| **Лабораторноезанятие № 12** «Реактивная мощность катушки индуктивности». | 2 | 2 | ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| Тема 2.5. Цепь переменного тока с ёмкостью (идеальный конденсатор). | Изменение заряда на обкладках конденсатора при синусоидальном напряжении (конденсатор без потерь). Мгновенное значение тока. Временная и векторная диаграммы. Закон Ома для действующих и амплитудных значений тока и напряжения. Ёмкостное сопротивление, его зависимость от частоты. Энергетический процесс. Мгновенная, активная и реактивная мощности. | 2 | 1 | ОК01, ОК 02, ОК 03 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| **Лабораторноезанятие № 13** «Последовательное и параллельное соединение конденсаторов» | 2 | 2 | ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| **Лабораторноезанятие № 14** «Цепи синусоидального тока с конденсаторами». | 2 | 2 | ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| **Лабораторноезанятие № 15** «Реактивное сопротивление конденсатора» | 2 | 2 | ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09 ЛР11 ЛР10, ЛР15 | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов | Содержание учебного материала, лабораторные и практические | Объем | Уровень | Осваиваемые | |
| и тем | работы, самостоятельная работа обучающихся | часов | освоения | элементы | |
|  |  |  |  | компетенций | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Тема 2.6 Реальный конденсатор в цепи переменного тока | Последовательное соединение резистора и конденсатора (конденсатор с потерями). Временная и векторная диаграммы. Закон Ома для действующих и амплитудных значений тока и напряжения. Треугольники напряжений и сопротивлений. Полное сопротивление. Угол сдвига фаз между напряжением и током. Энергетический процесс. Мгновенная, активная, реактивная и полная мощности. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности. | 2 | 1 | ОК01, ОК 02, ОК 03 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| **Лабораторноезанятие № 16** «Экспериментальное определение параметров элементов цепей переменного тока» | 2 | 2 | ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| **Лабораторноезанятие № 17** «Реактивная мощность конденсатора». | 2 | 2 | ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| Тема 2.7 Последовательное соединение катушки индуктивности и конденсатора в цепи переменного тока | Последовательное соединение реактивных элементов. Второй закон Кирхгофа для мгновенных значений. Временная и векторная диаграммы Треугольники напряжений и сопротивлений. Полное сопротивление. Закон Ома для действующих и амплитудных значений тока и напряжения. Энергетический процесс. Мгновенная, активная, реактивная и полная мощности. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности. | 2 | 1 | ОК01, ОК 02, ОК 03 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| Тема 2.8 Последовательные цепи синусоидального токас R, L, C. | Последовательное соединение активного, индуктивного и ёмкостного сопротивлений. Второй закон Кирхгофа для мгновенных значений. Временная и векторная диаграммы для различного характера цепи. Треугольники напряжений и сопротивлений. Полное сопротивление. Закон Ома для действующих и амплитудных значений тока и напряжения. Энергетический процесс. Мгновенная, активная, реактивная и полная мощности. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности. | 2 | 1 | ОК01, ОК 02, ОК 03 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| **Лабораторноезанятие № 18** «Электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением элементов» | 2 | 2 | ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| Практическоезанятие№ 4 «Расчёт последовательных электрических цепей переменного тока» | 2 | 2 | ОК01, ОК 02, ОК 03 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов | Содержание учебного материала, лабораторные и практические | Объем | Уровень | Осваиваемые |
| и тем | работы, самостоятельная работа обучающихся | часов | освоения | элементы |
|  |  |  |  | компетенций |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  | Самостоятельная работа.   * Подготовка к письменной проверочной работе (решение задач). | 0,1 |  |  |
| Тема 2.9 Метод проводимостей для расчёта цепей с параллельным соединением ветвей. | Параллельное соединение реактивных элементов. Использование метода проводимостей для расчёта разветвлённых цепей. Построение векторной диаграммы цепи. | 2 | 1 | ОК01, ОК 02, ОК 03 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| Практическоезанятие № 5 «Расчёт электрических цепей переменного тока с параллельным соединением ветвей» | 2 | 2 | ОК01, ОК 02, ОК 03 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| Тема 2.10 Комплексные числа | Консультация. Три формы записи комплексного числа. Действия с комплексными числами. | 2 | 1 | ОК01, ОК 02, ОК 03 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| Тема 2.11 Применение символического метода для расчёта цепей синусоидального тока | 1 Сущность символического метода. Выражение тока, напряжения, сопротивления, проводимости, ЭДС электромагнитной индукции, мощности комплексными числами. Законы Ома и Кирхгофа в символическом виде. | 2 | 1 | ОК01, ОК 02, ОК 03 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| 2 Расчёт цепей с последовательным соединениями элементов | 2 | 1 | ОК01, ОК 02, ОК 03 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| Практическоезанятие№ 6 «Расчет последовательной цепи символическим методом» | 2 | 2 | ОК01, ОК 02, ОК 03 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| Тема 2.12 Расчёт цепей с параллельным и смешанным соединением элементов | Применение символического метода для расчёта цепей с параллельным и смешанным соединением элементов. Выражение тока, напряжения, сопротивления, мощности комплексными числами. Законы Ома и Кирхгофа в символическом виде. | 2 | 1 | ОК01, ОК 02, ОК 03 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| Практическоезанятие №7 «Расчёт электрической цепи со смешанным соединением элементов символическим методом» | 2 | 2 | ОК01, ОК 02, ОК 03 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| Самостоятельная работа.   * Подготовка к тестированию по разделу 2. | 0,1 |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов | Содержание учебного материала, лабораторные и практические | Объем | Уровень | Осваиваемые |
| и тем | работы, самостоятельная работа обучающихся | часов | освоения | элементы |
|  |  |  |  | компетенций |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Раздел 3. Резонансные явления в электрических цепях | | 12,1 |  |  |
| Тема 3.1. Свободные колебания в контуре. | Понятие о колебательном контуре. Свободные колебания в идеальном контуре. Период, частота и длина волны свободных колебаний. Характеристическое сопротивление контура.  Свободные колебания в реальном контуре. Затухание колебаний.  Добротность контура. | 2 | 1 | ОК01, ОК 02, ОК 03 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| Тема 3.2 Последовательный колебательный контур. | Вынужденные колебания. Полное сопротивление контура, его составляющие и зависимость их от частоты.  Резонанс напряжений, условие его возникновения. Признаки резонанса. Резонансная частота. Векторная диаграмма. Коэффициент мощности. Коэффициент передачи по напряжению. Добротность. Амплитудно- частотные и фазо-частотные характеристики. Полоса пропускания и избирательность. Практическое использование последовательных колебательных контуров. | 2 | 1 | ОК01, ОК 02, ОК 03 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| Практическоезанятие № 8 «Расчёт последовательного колебательного контура» | 2 | 2 | ОК01, ОК 02, ОК 03 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| Лабораторное занятие№ 19«Последовательное соединение конденсатора и катушки индуктивности. Понятие о резонансе напряжений» | 2 | 2 | ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| Тема 3.3. Параллельный колебательный контур. Резонанс токов. | Параллельный контур. Токи в ветвях и в неразветвлённой части цепи. Резонанс токов, условие его возникновения. Признаки резонанса. Резонансная частота. Векторная диаграмма. Полное эквивалентное сопротивление контура при резонансе. Полоса пропускания контура и её зависимость от внутреннего сопротивления генератора. Избирательность параллельного контура при различных внутренних сопротивлениях генератора. Практическое использование параллельных контуров. | 2 | 1 | ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 09 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| Лабораторноезанятие№ 20«Параллельное соединение конденсатора и катушки индуктивности. Понятие о резонансе токов». | 2 | 2 | ОК01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| Наименование разделов | Содержание учебного материала, лабораторные и практические | Объем | Уровень | Осваиваемые |
| и тем | работы, самостоятельная работа обучающихся | часов | освоения | элементы |
|  |  |  |  | компетенций |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|  | Самостоятельная работа.   * Подготовка к тестированию по разделу 3. | 0,1 |  |  |
| Раздел 4. Цепи несинусоидального тока. | | 4,1 |  |  |
| Тема 4.1. Несинусоидальные токи и напряжения. | Понятие о несинусоидальных (негармонических) токах и напряжениях. Возникновение несинусоидальных токов. Понятие о нелинейных элементах. Сложение синусоид, имеющих разные частоты. Выражение сложной периодической кривой с помощью тригонометрического ряда (ряда Фурье). Постоянная составляющая основная и высшие гармоники. Симметричные и несимметричные кривые. Разложение периодических кривых на гармоники. Понятие о спектрах | 2 | 1 | ОК01, ОК 02, ОК 03 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| Практическоезанятие № 9 «Расчёт цепей при периодических негармонических воздействиях» | 2 | 2 | ОК01, ОК 02, ОК 03 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| Самостоятельная работа.   * Подготовка к тестированию по разделу 4. | 0,1 |  |  |
| Раздел 5. Переходные процессы в электрических цепях | | 5,1 |  |  |
| Тема 5.1. Понятие о переходных процессах. | Причины возникновения переходных процессов.  Законы коммутации.  Переходные процессы в цепях первого порядка. | 2 | 1 | ОК01, ОК 02, ОК 03 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
|  |
| **Консультация** перед промежуточной аттестацией | 2 | 1 | ОК01, ОК 02, ОК 03 ЛР11 ЛР10, ЛР15 |
| Самостоятельная работа.   * Подготовка к тестированию по разделу 5. * Подготовка к промежуточной аттестации. | 1,1 |  |  |
| **Всего** |  | **124** |  |  |

1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА»

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

Для реализации программы учебной дисциплины «Электротехника» имеется:

**технических средств обучения**

* лабораторное оборудование
* Оборудование ООО «Зарница» – 12 шт,
* Источники бесперебойного питания – 12шт.
* Комплекты наборных элементов – 12 шт
* Трансформаторы – 12 штук
* средств информационных технологий
* мультимедийный проектор,
* компьютеры с лицензионным программным обеспечением– 12 шт;

**3.2. Информационное обеспечение обучения.**

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

**Основная:**

1. Фуфаева Л. И. Электротехника: учебник для студ. сред.проф. образования/ Л.И.Фуфаева. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2018.
2. Ирина Мартынова: Электротехника. Учебник. Изд-во Кнорус, 2021 г.

**Дополнительная:**

1. Учебно-методическое пособие по проведению лабораторных работ / ООО «Производственное объединение «Зарница», 2019.
2. Пустоветова С. Ю. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электротехника». – Ростов-на-Дону: РКСИ, 2019.
3. Пустоветова С. Ю. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Электротехника». – Ростов-на-Дону: РКСИ, 2019.
4. Пустоветова С. Ю. Рабочая тетрадь по дисциплине «Электротехника». – Ростов-на-Дону: РКСИ, 2019.
5. Ачкасова Г.А., Разумовская Е.К. Сборник задач и упражнений по теории электрических цепей. - М.: Радио и связь, 2016.
6. Агасьян М.В., Орлов Е.А. Электротехника и электрические измерения. - М.: Радио и связь, 2017.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# **Контрольи оценка** результатов освоения учебной дисциплины «Электротехника» осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований, и регламентируется локальным Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации студентов ГБПОУ РО «РКСИ».

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты обучения** | **Критерии оценки** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| ЛР 10 Бережливо относящийся к природному наследию страны и мира, проявляющий сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социальных, экономических  и профессионально-производственных процессов на окружающую среду. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, распознающий опасности среды обитания, предупреждающий рискованное поведение других граждан, популяризирующий способы сохранения памятников природы страны, региона, территории, поселения, включенный  в общественные инициативы, направленные на заботу о них  ЛР 11 Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры  ЛР 15 Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем | оценка собственного продвижения, личностного развития;  положительная динамика в организации собственной учебной деятельности по результатам самооценки, самоанализа и коррекции ее результатов;  ответственность за результат учебной деятельности и подготовки к профессиональной деятельности;  проявление высокопрофессиональной трудовой активности;  анализ соблюдения норм и правил поведения, принятых в колледже, обществе, профессиональном сообществе;  анализ самооценки событий обучающимися;  педагогический и психологический мониторинг;  анализ проявления обучающимися качеств своей личности: оценка поступков, осознание своей жизненной позиции, культурного выбора, мотивов личностных целей;  анализ портфолио.  соблюдение этических норм общения при взаимодействии с обучающимися, преподавателями, мастерами и руководителями практики;  конструктивное взаимодействие в учебном коллективе/бригаде;  демонстрация навыков межличностного делового общения, социального имиджа;  отсутствие социальных конфликтов среди обучающихся, основанных на межнациональной, межрелигиозной почве; | анализ соблюдения норм и правил поведения, принятых в колледже, обществе, профессиональном сообществе;  анализ самооценки событий обучающимися;  педагогический и психологический мониторинг;  анализ проявления обучающимися качеств своей личности: оценка поступков, осознание своей жизненной позиции, культурного выбора, мотивов личностных целей;  анализ портфолио. |
| 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 реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.  ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.  ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. | оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;  оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;  оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;  оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с *ними самостоятельно*. | Устный опрос по темам 1.2,2.1. Письменная проверочная работа (решение задач). Практическая проверка по лабораторным занятиям и практическим занятиям (подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторных занятий № 1-20 и практических занятий 1-9). Тестирование по разделам 1-5. Экзамен по дисциплине. |

|  |  |
| --- | --- |
| **(освоенные общие и профессиональные компетенции, умения, усвоенные знания)** |  |
| **Общие компетенции:** |  |
| 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 реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.  ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.  ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. | Устный опрос по темам 1.2,2.1. Письменная проверочная работа (решение задач). Тестирование по разделам 1-3. Экзамен по дисциплине. |
| Устный опрос по темам 1.2,2.1. Письменная проверочная работа (решение задач). Тестирование по разделам 1-3. Экзамен по дисциплине. |
| Устный опрос по темам 1.2,2.1Письменная проверочная работа (решение задач). Тестирование по разделам 1-3. Экзамен по дисциплине. |
| Практическая проверка по лабораторным занятиям (подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторных занятий № 1-20). |
|  | Устный опрос по темам 1.2,2.1. Письменная проверочная работа (решение задач). Практическая проверка по лабораторным занятиям (подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторных занятий № 1-20). Тестирование по разделам 1-3. Экзамен по дисциплине. |
| **Умения:** |  |
| У1 - выбирать наиболее подходящие приборы | Устный опрос по темам 1.2,2.1. Практическая проверка по лабораторным занятиям (подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторных занятий № 1-20). Тестирование по разделам 1-3. Экзамен по дисциплине. |
| У2 - выполнять расчеты параметров электрических цепей | Устный опрос по темам 1.2,2.1. Письменная проверочная работа (решение задач). Практическая проверка по лабораторным занятиям и практическим занятиям (подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторных занятий № 1-20 и практических занятий 1-9). Тестирование по разделам1-3. Экзамен по дисциплине. |
| У3 - выбирать наиболее эффективные и оптимальные способы расчета простых электрических цепей | Устный опрос по темам 1.2,2.1. Письменная проверочная работа (решение задач).Практическая проверка по практическим занятиям(подготовка ответов на контрольные вопросы практических занятий 1-9). Тестирование по разделам1-5. Экзамен по дисциплине. |
| У4 - использовать техническую и справочную литературу | Устный опрос по темам 1.2,2.1. Письменная проверочная работа (решение задач). Практическая проверка по лабораторным занятиям и практическим занятиям (подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторных занятий № 1-20 и практических занятий 1-9). Тестирование по разделам 1-5. Экзамен по дисциплине. |
| У5 - использовать информационные технологии для поиска и решения профессионально значимых задач | Устный опрос по темам 1.2,2.1. Письменная проверочная работа (решение задач). Практическая проверка по лабораторным занятиям и практическим занятиям (подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторных занятий № 1-20 и практических занятий 1-9). Тестирование по разделам 1-5. Экзамен по дисциплине. |
| У6 - планировать свое профессиональное развитее в области электротехники |  |
| У7 - Использовать различные способы коммуникации | Устный опрос по темам 1.2,2.1. Письменная проверочная работа (решение задач). Практическая проверка по лабораторным занятиям и практическим занятиям (подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторных занятий № 1-20 и практических занятий 1-9). Тестирование по разделам 1-5. Экзамен по дисциплине. |
| У8–находить наиболее эффективные и оптимальные способы решения поставленных задач | Устный опрос по темам 1.2,2.1. Письменная проверочная работа (решение задач). Практическая проверка по лабораторным занятиям и практическим занятиям (подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторных занятий № 1-20 и практических занятий 1-9). Тестирование по разделам 1-5. Экзамен по дисциплине. |
| У9\* - читать электрические и электронные схемы | Устный опрос по темам 1.1,1.5.Тестирование по разделам1-3. Экзамен по дисциплине. |
| У10\* - производить измерения основных электрических и неэлектрических величин, связанных с профилем своей инженерной деятельности | Практическая проверка по лабораторным занятиям (подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторных занятий № 1,5,7, 18). Тестирование по разделам 1,2. Экзамен по дисциплине. |
| У11\* - грамотно применять в своей работе электротехнические и электронные устройства и приборы | Устный опрос по темам 1.5. Письменная проверочная работа (решение задач). Практическая проверка по лабораторным занятиям (подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторных занятий № 1, 5, 7, 18). Тестирование по разделам 1, 2. Экзамен по дисциплине. |
| **Знания:** |  |
| З1 - физические принципы работы и назначение электрических цепей | Устный опрос по темам 1.2,2.1. Письменная проверочная работа (решение задач). Практическая проверка по лабораторным занятиям и практическим занятиям (подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторных занятий № 1-20 и практических занятий 1-9). Тестирование по разделам 1-5.Экзамен по дисциплине. |
| З2 - формулы для расчета параметров электрических цепей и сигналов | Устный опрос по темам 1.2,2.1. Письменная проверочная работа (решение задач). Практическая проверка по лабораторным занятиям и практическим занятиям (подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторных занятий № 1-20 и практических занятий 1-9). Тестирование по разделам 1-5. Экзамен по дисциплине. |
| З3 - определения, характеристики, условно-графические обозначения | Устный опрос по темам 1.2,2.1. Письменная проверочная работа (решение задач). Практическая проверка по лабораторным занятиям и практическим занятиям (подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторных занятий № 1-20 и практических занятий 1-9). Тестирование по разделам 1-5.Экзамен по дисциплине. |
| З4 - основные методы измерений параметров электрических цепей и сигналов. | Устный опрос по темам 1.2, 2.1. Практическая проверка по лабораторным занятиям (подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторных занятий № 1-20). Тестирование по разделам 1-9.Экзамен по дисциплине. |
| З5 - искать информацию об электронных устройствах и приборах | Устный опрос по темам 1.2,2.1. Практическая проверка по лабораторным занятиям и практическим занятиям (подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторных занятий № 1-20 и практических занятий 1-9). Тестирование по разделам 1-3.Экзамен по дисциплине. |
| З6 - сравнивать и анализировать параметры и характеристики электрических цепей и сигналов | Устный опрос по темам 1.2,2.1. Письменная проверочная работа (решение задач). Практическая проверка по лабораторным занятиям и практическим занятиям (подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторных занятий № 1-20 и практических занятий 1-9). Тестирование по разделам 1-5.Экзамен по дисциплине. |
| З7 - методы самоконтроля в решении профессиональных задач | Устный опрос по темам 1.2,2.1. Письменная проверочная работа (решение задач). Практическая проверка по лабораторным занятиям и практическим занятиям (подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторных занятий № 1-20 и практических занятий 1-9). Тестирование по разделам 1-5.Экзамен по дисциплине. |
| З8 - методы самоконтроля и саморазвития коммуникационных способностей | Устный опрос по темам 1.2,2.1. Письменная проверочная работа (решение задач). Практическая проверка по лабораторным занятиям и практическим занятиям (подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторных занятий № 1-20 и практических занятий 1-9). Тестирование по разделам 1-5.Экзамен по дисциплине. |
| З9 - способы и методы сбора, анализа и систематизации данных посредством информационных технологий. | Устный опрос по темам 1.2,2.1. Практическая проверка по лабораторным занятиям (подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторных занятий № 1-20). Тестирование по разделам 1-5.Экзамен по дисциплине. |
| З10\* - основы теории электрических и магнитных цепей и электромагнитного поля | Устный опрос по темам 1.1, 1.2,2.1.  Тестирование по разделам 1-5.Экзамен по дисциплине. |
| З11\* - методы измерения электрических и магнитных величин, принципы работы основных электрических машин и аппаратов, их рабочие и пусковые характеристики. | Практическая проверка по лабораторным занятиям (подготовка ответов на контрольные вопросы лабораторных занятий № 1,5,7,18). Тестирование по разделам 1,2.Экзамен по дисциплине. |

Лист согласования

**Дополнения и изменения к рабочей программе на учебный год**

Дополнения и изменения к рабочей программе на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ учебный год по дисциплине Наименование\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

В рабочую программу дисциплины «…» внесены следующие изменения:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины «….» обсуждены на заседании ЦК

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Протокол № \_\_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_