

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Колледж радиозлектроники имени П.Н. Яблочкова



УТВЕРЖДАЮ

И.С. Маминский

« 17 » мая 2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

Электротехника

11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт
радиоэлектронной техники (по отраслям)

Профиль подготовки
технологический
Квалификация выпускника
Техник
Форма обучения
очная

Саратов

2021

Разработчик: преподаватель Т. Е. Митасова



Программа одобрена на заседании ЦК электротехнических дисциплин

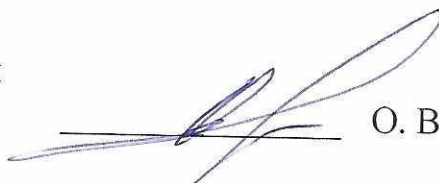
от 19.04.2021 протокол № 7

Председатель ЦК электротехнических дисциплин



О. В. Лошкарева

Директор колледжа радиоэлектроники
имени П. Н. Яблочкова



О. В. Бреус

Зам. директора по УР



Н. Н. Чернова

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям) (Приказ Минобрнауки России от 15.05.2014 № 541 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям)») (Зарегистрировано в Минюсте России 26.06.2014 № 32870).

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «СГУ имени Н. Г. Чернышевского» Колледж радиоэлектроники имени П. Н. Яблочкова

Разработчик: Митасова Т. Е. – преподаватель Колледжа радиоэлектроники имени П.Н. Яблочкова

СОДЕРЖАНИЕ

| | Стр. |
|--|------|
| 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 11 |
| 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 12 |

1 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 ФГОССПО 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям).

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина является общепрофессиональной и относится к профессиональному циклу.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения 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.

ОК и ПК, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

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.

1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 234 часа,

в том числе:

аудиторной учебной нагрузки обучающегося (обязательных учебных занятий) 156 часов;

практической подготовки 16 часов;

внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося 78 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|---|-------------|
| Максимальная учебная нагрузка обучающегося | 234 |
| Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего) | 156 |
| в том числе: | |
| лабораторные занятия, в том числе практическая подготовка | 34 10 |
| практические занятия, в том числе практическая подготовка | 6 6 |
| Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося(всего) | 78 |
| в том числе: | |
| составление конспекта | 50 |
| подготовка к лабораторной работе | 8 |
| работа над рефератами | 4 |
| подготовка сообщений | 2 |
| выполнение индивидуальных заданий | 14 |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена | |

2.2 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Электротехника

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) | Объем часов | Уровень освоения |
|--|--|-------------|------------------|
| Раздел 1 Электрическое поле | | 18 | |
| Тема 1.1 Введение | Содержание | 2 | |
| | 1 Структура и содержание учебной дисциплины Электротехника | 2 | 1 |
| Тема 1.2 Электрическое поле | Содержание | 12 | |
| | 1 Электрическое поле. Основные характеристики. Закон Кулона | 6 | 1 |
| | 2 Проводники, полупроводники, диэлектрики. Электрическая проводимость | | |
| | 3 Электрическая емкость. Конденсаторы | | |
| | Самостоятельная работа | 6 | |
| | Тематика самостоятельной работы: составление конспекта по темам «Электростатическая индукция», «Поляризация диэлектриков», «Способы соединения конденсаторов» | | |
| Тема 1.3 Начальные сведения об электрическом токе | Содержание | 4 | |
| | 1 Электрически ток в проводниках. Виды. Параметры | 4 | 1 |
| | 2 Законы Ома | | |
| Раздел 2 Электрические цепи постоянного тока | | 46 | |
| Тема 2.1 Простые и сложные цепи постоянного тока | Содержание | 26 | |
| | 1 Электрическая цепь. Элементы | 10 | 1 |
| | 2 Схемы замещения электрических цепей | | |
| | 3 Способы соединения проводников | | |
| | 4 Закон Джоуля-Ленца. Преобразования электрической энергии в другие виды энергии. Баланс мощностей электрической цепи | | |
| | 5 Работа источника в режиме генератора и потребителя | | |
| | Лабораторные занятия | 10 | |
| | Лабораторная работа № 1 (Практическая подготовка) | 2 | |
| | Последовательное и параллельное соединение проводников | | |
| | Лабораторная работа № 2 Работа источника на переменную нагрузку | 4 | |
| | Лабораторная работа № 3 (Практическая подготовка) | 4 | |
| | Согласное и встречное соединение источников | | |
| | Лабораторная работа № 4 (Практическая подготовка) | | |
| | Потери напряжения в проводах | | |
| | Практические занятия | 2 | |
| | Практическая работа № 1 (Практическая подготовка) | | |
| | Расчет цепи постоянного тока методом эквивалентного преобразования | | |
| | Самостоятельная работа | 4 | |
| | Тематика самостоятельной работы: выполнение индивидуального задания по теме «Режимы | | |

| | | |
|--|---|-------------------------|
| <p>Тема 2.2 Расчет электрических цепей постоянного тока. Законы Кирхгофа</p> | <p>Работы электрической цепи»: подготовка сообщения по теме «Потери напряжения в проводах»</p> | |
| <p>Содержание</p> | <p>1 Цели и задачи расчета электрических цепей. Законы Кирхгофа 2 Расчет простой электрической цепи 3 Потенциальная диаграмма простой электрической цепи 4 Расчет сложной цепи методом узловых и контурных уравнений. Расчет методом суперпозиции токов 5 Расчет сложной цепи методом эквивалентного генератора. Расчет методом узлового напряжения</p> | <p>20 10 2</p> |
| <p>Лабораторные занятия</p> | <p>Лабораторная работа № 5 Законы Кирхгофа</p> | <p>2</p> |
| <p>Практические занятия</p> | <p>Практическая работа № 2 (Практическая подготовка) Расчет сложной цепи постоянного тока</p> | <p>2</p> |
| <p>Самостоятельная работа</p> | <p>Тематика самостоятельной работы: выполнение индивидуального задания на тему «Расчет сложной электрической цепи методом эквивалентного генератора», «Расчет сложной цепи методом суперпозиции токов»</p> | <p>6</p> |
| <p>Раздел 3 Магнитное поле</p> | <p>Содержание</p> | <p>28 8 8</p> |
| <p>Тема 3.1 Магнитное поле и его характеристики</p> | <p>1 Магнитное поле. Основные характеристики 2 Проводник с током в магнитном поле. Закон полного тока 3 Магнитные материалы. Циклическое перемагничивание 4 Ферромагнитные материалы, применение</p> | <p>1</p> |
| <p>Тема 3.2 Расчет магнитных цепей</p> | <p>Содержание</p> | <p>8 4 4</p> |
| <p>Тема 3.3 Электромагнитная индукция</p> | <p>1 Расчет однородной неразветвленной и разветвленной магнитной цепи 2 Расчет неоднородной неразветвленной и разветвленной магнитной цепи</p> | <p>2</p> |
| <p>Содержание</p> | <p>Тематика самостоятельной работы: работа над рефератом «Вихревые токи – польза и вред»</p> | <p>4 4</p> |
| <p>Тема 4 Электрические цепи переменного тока</p> | <p>Содержание</p> | <p>12 4 8</p> |
| <p>Тема 4.1 Начальные сведения о переменном токе</p> | <p>1 Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца Самостоятельная работа Тематика самостоятельной работы: составление конспекта по темам «Вихревые токи», «Движение проводника в магнитном поле», « ЭДС индукции. «Индуктивность катушки», «Явление самоиндукции. Явление взаимоиנדукции»</p> | <p>2 2 1</p> |
| <p>Содержание</p> | <p>1 Параметры переменного тока. Уравнения и графики синусоидальных величин</p> | <p>104 16 6</p> |

| | | | |
|--|--|----|---|
| Тема 4.2 Расчет электрических цепей переменного тока | 2 Электрические цепи переменного тока, их элементы | | |
| | 3 Способы изображения синусоидальных величин | | |
| | Лабораторные занятия | 2 | |
| | Лабораторная работа № 6 Сложение синусоидальных величин | | |
| | Самостоятельная работа | 8 | |
| | Тематика самостоятельной работы: составление конспекта по темам «Среднее значение переменного тока, действующее значение переменного тока» | | |
| | Содержание | 36 | |
| | 1 Цель переменного тока с активным сопротивлением | 14 | 2 |
| | 2 Цель переменного тока с индуктивностью, емкостью | | |
| | 3 Цель переменного тока с активным сопротивлением и емкостью | | |
| 4 Цель переменного тока с активным сопротивлением и индуктивностью | | | |
| 5 Цель переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью | | | |
| 6 Цель переменного тока разветвленная Графоаналитический метод расчета | | | |
| 7 Цель переменного тока разветвленная. Метод проводимостей | | | |
| Лабораторные занятия | 10 | | |
| Лабораторная работа № 7 Цель переменного тока с активным сопротивлением и индуктивностью | | | |
| Лабораторная работа № 8 Цель переменного тока с активным сопротивлением и емкостью | | | |
| Лабораторная работа № 9 Цель переменного тока разветвленная с активным сопротивлением и емкостью | | | |
| Практические занятия | 2 | | |
| Практическая работа № 3 (Практическая подготовка) | | | |
| Расчет цепей при последовательном соединении активного, индуктивного и емкостного сопротивлений | | | |
| Самостоятельная работа | 10 | | |
| Тематика самостоятельной работы: составление конспектов по темам «Коэффициент мощности», «Активная и реактивная мощности»; «Способы повышения коэффициента мощности» | | | |
| Содержание | 16 | | |
| 1 Резонанс напряжений | 4 | 2 | |
| 2 Резонанс токов | | | |
| Лабораторные занятия | 4 | | |
| Лабораторная работа № 10 Резонанс напряжений | | | |
| Лабораторная работа № 11 Резонанс токов | | | |
| Самостоятельная работа | 8 | | |
| Тематика самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам по теме «Резонанс напряжений. Резонанс токов» | | | |
| Содержание | 28 | | |
| Тема 4.3 Резонанс в электрических цепях переменного тока | | | |
| Тема 4.4 | | | |

| | | | |
|--|--|--------------|---|
| Трехфазные цепи переменного тока | <ol style="list-style-type: none"> 1 Понятие о трехфазных системах тока, напряжения. ЭДС 2 Соединения обмоток генератора и потребителей звездой 3 Соединение обмоток генератора и потребителей треугольником 4 Расчет несимметричных трехфазных цепей при соединении звездой 5 Расчет несимметричных трехфазных цепей при соединении треугольником 6 Мощность трехфазной системы 7 Коэффициент мощности и способы его повышения <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лабораторная работа № 12 (Практическая подготовка)</p> <p>Соединение потребителей трехфазного тока звездой по четырехпроводной и трехпроводной схемам</p> <p>Лабораторная работа № 13 (Практическая подготовка)</p> <p>Соединение потребителей трехфазного тока треугольником</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Тематика самостоятельной работы: выполнение индивидуальных заданий по теме «Расчет симметричных и несимметричных трехфазных цепей»</p> | 20 | 1 |
| <p>Тема 4.5</p> <p>Несинусоидальные периодические напряжения и токи</p> | <p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Причины возникновения несинусоидальных ЭДС. Виды периодических кривых <p>Самостоятельная работа</p> <p>Тематика самостоятельной работы: подготовка сообщения «Мощность цепи синусоидального тока»</p> | 4 2 2 | 1 |
| <p>Тема 4.6</p> <p>Переходные процессы в электрических цепях</p> | <p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Причины возникновения переходных процессов 2 Законы коммутации | 4 4 | 1 |
| <p>Раздел 5</p> <p>Нелинейные электрические цепи</p> | <p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Основные понятия 2 Разветвленная и разветвленная нелинейная цепи <p>Самостоятельная работа</p> <p>Тематика самостоятельной работы: составление конспекта по теме «Расчет нелинейных цепей»</p> | 14 8 4 | 1 |
| <p>Тема 5.1</p> <p>Нелинейные электрические цепи постоянного тока</p> | <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лабораторная работа № 14 Нелинейные элементы</p> | 2 | |
| <p>Тема 5.2</p> <p>Нелинейные цепи переменного тока</p> | <p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Нелинейные элементы 2 Выпрямители – источники несинусоидального тока 3 Катодка с ферромагнитным сердечником | 6 6 | 1 |
| <p>Раздел 6 Трансформаторы</p> | | 8 | |

| | | |
|---|--|-----|
| Тема 6.1 Трансформаторы | Содержание | 8 |
| | 1 Устройство и принцип действия трансформатора 2 Режимы работы трансформатора. Потери. КПД | 2 |
| | Самостоятельная работа | 6 |
| | Тематика самостоятельной работы: составление конспекта по темам «Опыты короткого замыкания. Холостого хода», «Трехфазные трансформаторы», «Автотрансформаторы и измерительные трансформаторы» | |
| Раздел 7 Электрические машины | Содержание | 16 |
| Тема 7.1 Машины постоянного тока | 1 Преобразование механической и электрической энергий. Классификация электрических машин. Основные конструктивные части. Принцип обратимости 2 Назначение машин постоянного тока. Классификация. принцип действия | 2 |
| | Самостоятельная работа | 4 |
| | Тематика самостоятельной работы: составление конспекта по темам «Понятие о номинальных параметрах и характеристиках электрических машин», «Рабочий процесс машин постоянного тока» | |
| Тема 7.2 Электрические машины переменного тока | Содержание | 6 |
| | 1 Назначение машин переменного тока. Классификация. Устройство и принцип действия | 2 |
| | Самостоятельная работа | 4 |
| | Тематика самостоятельной работы: составление конспекта по темам «Получение вращающегося магнитного поля», «Пуск в ход асинхронных двигателей и регулирование частоты вращения» | |
| Тема 7.3 Основы электрического привода | Содержание | 4 |
| | 1 Основы электрического привода. Классификация. Функциональные схемы | 2 |
| | 2 Передача и распределение электрической энергии | 1 |
| | Самостоятельная работа | 2 |
| | Тематика самостоятельной работы: составление конспекта по теме «Режимы работы электрического привода» | |
| | Всего: | 234 |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1- ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2- репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3- продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация рабочей программы предусматривает возможность использования различных образовательных технологий, в том числе дистанционного обучения.

При реализации рабочей программы для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее ОВЗ) предусмотрено информационное обеспечение обучения, включающее предоставление учебных материалов в различных формах.

В рамках освоения рабочей программы осуществляется практическая подготовка обучающихся.

Практическая подготовка – форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций.

Практическая подготовка осуществляется на следующих предприятиях и в организациях:

- АО «НПП «Контакт»;
- АО «КБПА»;
- АО «САЗ»;
- АО «НПП «Алмаз»;
- АО «Транспортное машиностроение»;
- ПАО «СЭЗ имени Серго Орджоникидзе»;
- ООО «СЭПО-ЗЭМ»;
- ООО «Источник»;
- ООО «Профспецстрой»;
- ООО «Волга-Лифт»;
- ООО «Лифткомплекс-Р»;
- ООО «Роберт Бош Саратов»;
- ООО «НПФ «Вымпел»;
- ООО «Геофизмаш»;
- ООО «КАРСАР»;
- ООО «Бош Пауэр Тулз»;
- АО «Саратовский полиграфический комбинат»;
- ООО Энгельское приборостроительное объединение «Сигнал»;
- АО Энгельское опытно-конструкторское бюро «Сигнал» им. А.И. Глухарева;
- ЗАО «СПГЭС»;
- ООО Завод «Саратовгазавтоматика»;
- АО «КБ «Электроприбор»;
- Саратовское отделение ООО внедренческая фирма «ЭЛНА»;
- ООО «ИНТЕРКАРА».

3.1 Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории электротехники, оснащенной следующим оборудованием

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- инструкция по охране труда;
- технические средства обучения (компьютер, мультимедиа комплекс, проектор и экран).

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- 1 **Мартынова, И. О.** Электротехника: учебник / И. О. Мартынова – Москва : КНОРУС, 2020. – 305 с. – (Среднее профессиональное образование). – Текст : непосредственный.
- 2 **Фуфаева, Л. И.** Электротехника: учебник / Л. И. Фуфаева – 6-е изд., стер. – Москва: Академия, 2019. – 384 с. – (Профессиональное образование). – Текст : непосредственный.

Дополнительные источники:

- 1 **Касаткин, А. С., Немцов, М. В.** Электротехника: учебное пособие / А.С.Касаткин, М.В. Немцов – Москва : Энергоатомиздат, 2019. – 304 с., ил. – Текст: непосредственный.
- 2 **Ермуратский, П. В., Лычкина, Г. П.** Электротехника и электроника – Москва : ДМК, 2017. – 416 с.: ил. – Текст : непосредственный.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в ходе устных и письменных опросов, в процессе проведения практических и лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, исследований.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения адаптированы для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости предусмотрено для них увеличение времени на подготовку к зачетам, а также предоставление дополнительного времени для подготовки ответа на экзамене и проведение аттестации в несколько этапов.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) | Основные показатели оценки результатов |
|---|---|
| <p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none">– знать физические процессы в электрических цепях;– методы расчета электрических цепей. <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none">– рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;– собирать электрические схемы и проверять их работу. | <ul style="list-style-type: none">– выбор методов расчета электрических цепей, понимание физических процессов в них;– анализ и выбор методов расчета параметров и элементов электрических и электронных устройств;– выбор способа сборки электрических схем, анализ и проверка их работы. |