
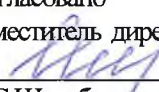


Министерство образования и науки Республики Татарстан
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
«ЕЛАБУЖСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

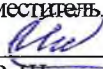
Рассмотрено
на заседании ЦМК ОПД


О.Н.Голованова
«27» августа 2022 г.

Согласовано
Заместитель директора по УМР


О.С.Шараборина
«29» августа 2022 г.

Согласовано
Заместитель директора по УТР


А.В. Шимухаметова
«29» августа 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

**Специальность: 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт
радиоэлектронной техники (по отраслям)**

г. Елабуга, 2022 г.

Рабочая программа разработана с учетом требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №541 от 15 мая 2014 года;

- Федерального закона 31 июля 2020 г. №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 28.08.2020 г. №441 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 июня 2013 г. № 464».

Организация-разработчик: ГАПОУ «Елабужский политехнический колледж»

Разработчик: Ларин С.В. – преподаватель спец.дисциплин

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

1.1. Область применения рабочей программы:

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям).

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров в учреждениях среднего профессионального образования.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.02 Электротехника является элементом обязательной части циклов программы подготовки специалистов среднего звена и входит в состав дисциплин профессионального цикла, является общепрофессиональной дисциплиной. С изучения учебной дисциплины ОП.02 Электротехника начинается освоение основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования базовой подготовки по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям).

1.3. Цели и задачи учебной 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.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- физические процессы в электрических цепях;
- методы расчета электрических цепей.

1.4. Формирование личностных результатов воспитательной работы обучающихся:

Л 13 - Поддерживающий коллективизм и товарищество в организации инженерной деятельности, развитие профессионального и общечеловеческого общения, обеспечение разумной свободы обмена научно-технической информацией, опытом.

Л 15 - Настойчивый в доведении новых инженерных решений до их реализации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем.

Л 17 - Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру.

Л 21 - Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. (в ред. Приказа Минпросвещения России от 17.12.2020 N 747)

Л 22 - Активно применяющий полученные знания на практике.

В результате изучения ОП.02 Электротехника должны быть сформированы **общие компетенции:**

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.

В результате изучения ОП.02 Электротехника должны быть сформированы **профессиональные компетенции:**

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.

1.5 Количество часов на освоение программы:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - **102** часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - **68** часов;

самостоятельной работы обучающегося - **34** часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	102
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе:	
лабораторно-практические занятия	52
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	34
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета в третьем семестре	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 Электротехника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
Раздел 1 Электрические цепи постоянного тока		18	
Тема 1.1.Электрическое поле. Электрическая емкость. Электрический ток	<p>Понятие о формах материи: вещество и поле. Элементарные частицы и их электромагнитное поле. Электрический заряд. Электромагнитное поле как особая форма материи, его составляющие. Электростатическое поле.</p> <p>Закон Кулона. Основные характеристики электрического поля: напряженность, электрический потенциал, электрическое напряжение. Поляризация диэлектрика. Диэлектрическая проницаемость. Потери энергии в диэлектриках. Электрический пробой и Конденсаторы. Соединение конденсаторов.</p> <p>Электропроводимость. Классификация веществ по степени электропроводимости. Физическое явление электрического тока и его разновидности: ток проводимости, ток переноса, ток смещения. Стационарное электрическое поле в проводнике. Электрический ток в проводниках: величина и направление тока проводимости, плотность тока проводимости. Удельные электрические проводимость и сопротивление, электрическая проводимость и сопротивление проводников. Закон Ома. Зависимость сопротивления проводников от температуры. Понятие сверхпроводимости. Резисторы и их вольтамперные характеристики.</p>	1	1

<p>Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока</p>	<p>Элементы электрических цепей и их классификация. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока. Электродвижущая сила (ЭДС), мощность и коэффициент полезного действия источника электрической энергии. Преобразование электрической энергии в другие виды энергии Энергия, мощность и коэффициент полезного действия приемника электрической энергии. Количественное выражение энергии при нагревании проводника электрическим током. Закон Джоуля-Ленца. Режим электрических цепей, работа источника электрической энергии на приемник с изменяющимся сопротивлением. Схемы замещения источников ЭДС и тока, приемников электрической энергии. Понятие о пассивных и активных элементах электрических цепей. Цели и задачи расчета электрических цепей. Законы Кирхгофа. Неразветвленная электрическая цепь. Последовательное соединение пассивных элементов, эквивалентное сопротивление резисторов. Потери напряжения в проводах, делитель напряжения. Последовательное соединение источников ЭДС. Разветвленная электрическая цепь с двумя узлами. Параллельное соединение пассивных элементов, эквивалентное сопротивление резисторов. Электрическая проводимость ветвей. Смешанное соединение пассивных элементов.</p>	1	1
	Лабораторная работа 1. «Исследование режимов работы электрической цепи»	2	2
	Лабораторная работа 2. «Исследование последовательного соединения резисторов»	2	2
	Лабораторная работа 3. «Исследование параллельного соединения резисторов»	2	2
	Лабораторная работа 4. «Исследование смешанного соединения резисторов»	2	2
<p>Самостоятельная работа: Подготовка к выполнению и защите лабораторно-практических работ №1-8 Подготовка рефератов на темы: 1. Метод эквивалентного преобразования треугольника и звезды сопротивлений 2. Меры безопасности: индивидуальные средства защиты, заземление, зануление. Решение задач №1-29</p>		8	3
Раздел 2. Электромагнетизм		22	

Тема 2.1. Магнитное поле. Магнитное поле постоянного тока	Магнитное поле. Напряженность магнитного поля. Магнитная индукция. Магнитное поле постоянного тока. Проводник с током в магнитном поле. Применение уравнения полного тока для расчета магнитной индукции. Магнитный поток, потокосцепление. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Магнитное потокосцепление собственное и взаимное. Индуктивность, индуктивность собственная и взаимная. Коэффициент магнитной связи. Магнитные свойства вещества. Намагничивание и намагниченность веществ. Магнитная проницаемость. Закон полного тока. Энергия магнитного поля катушки с током. Энергия магнитного поля в системе магнитно-связанных катушек.	1	1
	Практическая работа 1. Расчет индуктивности катушки.	2	2
Тема 2.2. Магнитные цепи	Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис. Основная кривая намагничивания. Магнитно-твердые, магнитно-мягкие материалы. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электродвижущая сила в проводнике, движущемся в магнитном поле. Применение закона электромагнитной индукции на практике. Явление и ЭДС самоиндукции, явление и ЭДС взаимной индукции. Принцип работы трансформатора. Вихревые токи, их использование и способы ограничения.	1	1
	Практическая работа 2. Магнитные цепи, цели и задачи расчета магнитных цепей. Магнитное сопротивление. Расчет неразветвленной однородной магнитной цепи.	2	2
	Практическая работа 3. Магнитные цепи, цели и задачи расчета магнитных цепей. Магнитное сопротивление. Расчет разветвленной магнитной цепи.	2	2
	Лабораторная работа 5. «Исследование мощности потерь энергии в ферромагнитном сердечнике катушки»	2	2
	Лабораторная работа 6. «Исследование петли магнитного гистерезиса»	2	2
Самостоятельная работа: Подготовка к выполнению и защите лабораторно-практических работ № 9-10 Решение задач № 1-30 Подготовка рефератов на темы 1. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость. 2. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Индуктивность. Проводник с током в магнитном поле.		10	3
Раздел 3. Электрические цепи переменного тока		54	
Тема 3.1. Основные сведения о синусоидальном электрическом токе.	Явление переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Принцип действия генератора переменного тока. Уравнения и графики синусоидальных величин. Характеристики синусоидальных величин. Векторные диаграммы.	1	1

Линейные электрические цепи синусоидального тока	Практическая работа 4. Сложение и вычитание синусоидальных величин. Действующая и средняя величина переменного тока.	2	2
Тема 3.2. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока	Параметры электрической цепи. Цепь переменного тока с активным сопротивлением: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма. Цепь переменного тока с индуктивностью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма. Цепь переменного тока с емкостью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма. Схемы замещения реальных катушек и конденсаторов.	1	1
	Практическая работа 5. Расчет цепи переменного тока с индуктивностью: напряжение, ток, мощность, векторная диаграмма.	2	2
	Практическая работа 6. Цепь переменного тока с емкостью: напряжение, ток, мощность	2	2
	Практическая работа 7. Расчет неразветвленной цепи переменного тока с произвольным числом активных и реактивных элементов. Построение топографической диаграммы.	2	2
	Практическая работа 8. Расчет разветвленной сети с двумя узлами с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью при различных соотношениях величин реактивных проводимостей ($B_L > B_C$; $B_L < B_C$; $B_L = B_C$). Треугольники токов, проводимостей, мощностей.	2	2
	Практическая работа 9. Расчет цепи переменного тока с двумя узлами с произвольным числом параллельных ветвей методом проводимостей и методом векторных диаграмм.	2	2
	Практическая работа 10. Расчет неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью, емкостью при различных соотношениях величин реактивных сопротивлений ($X_L > X_C$; $X_L < X_C$; $X_L = X_C$). Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей.	2	2
	Лабораторная работа 7. «Опытная проверка метода эквивалентного генератора»	2	2
Тема 3.3 Резонанс в электрических цепях	Резонанс напряжений: условия и признаки резонанса напряжений, резонансная частота, волновое сопротивление, добротность контура, частотные характеристики. Резонанс токов: условия и признаки резонанса токов, частотные характеристики.	1	1
	Лабораторная работа 8. «Неразветвленная цепь переменного тока с активным и реактивным сопротивлениями»	2	2
	Лабораторная работа 9. «Изучение резонанс напряжений»	2	2
	Лабораторная работа 10. «Изучение резонанс токов»	2	2
Тема 3.4 Символический метод расчета	Выражение синусоидальных величин комплексными числами. Комплексные сопротивления, проводимости, мощности. Законы Ома и Кирхгофа в символической форме. Аналогии с цепями постоянного тока.	1	1

электрических цепей переменного тока	Практическая работа 1. Расчет электрических цепей переменного тока с применением комплексных чисел.	2	2
Тема 3.5 Трехфазные цепи. Трехфазные цепи при соединении нагрузки звездой. Трехфазные цепи при соединении нагрузки треугольником	Трехфазные системы. Получение трехфазной ЭДС. Симметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении обмоток генератора и фаз приемника звездой. Фазные, линейные напряжения и токи, соотношение между ними. Векторная диаграмма. Несимметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении фаз приемника звездой. Четырехпроводная трехфазная система. Напряжение смещения нейтрали, роль нулевого провода. Топографическая диаграмма. Симметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении обмоток генератора и фаз приемника треугольником. Фазные, линейные напряжения и токи, соотношения между ними. Векторная диаграмма. Мощность трехфазных цепей. Несимметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении обмоток генератора и фаз приемника треугольником. Расчет трехфазных цепей при соединении треугольником. Применение метода взаимного преобразования звезды и треугольника сопротивлений в расчете трехфазных цепей.	1	1
	Практическая работа 12. Расчет трехфазных цепей при соединении нагрузки звездой.	2	2
	Практическая работа 13. Расчет трехфазных цепей при соединении треугольником. Применение метода взаимного преобразования звезды и треугольника сопротивлений в расчете трехфазных цепей.	2	2
Тема 3.6 Несинусоидальные периодические напряжения и токи	Причины возникновения несинусоидальных ЭДС, токов и напряжений в электрических цепях. Действующая величина несинусоидального тока, коэффициент формы.	1	1
	Практическая работа 14. Расчет электрической цепи при несинусоидальном периодическом напряжении на ее входе.	2	2
Тема 3.7 Нелинейные электрические цепи переменного тока	Понятие нелинейных цепей переменного тока. Цепи с нелинейными активными элементами. Электрические цепи с нелинейной индуктивностью. Идеализированная катушка с ферромагнитным сердечником: магнитный поток, ток, ЭДС, векторная диаграмма. Магнитные потери в катушке с ферромагнитным сердечником, их влияние на ток в катушке. Векторная диаграмма катушки с магнитными потерями.	1	1
	Практическая работа 15. Полная векторная диаграмма и схема замещения катушки с ферромагнитным сердечником. Явление феррорезонанса, принцип действия дросселя насыщения, магнитного усилителя.	2	2

Тема 3.8 Переходные процессы в электрических цепях с сосредоточенными параметрами	Понятие о переходных процессах. Первый и второй законы коммутации. Включение и отключение катушки индуктивности при постоянном напряжении. Переходные процессы в цепях переменного тока с индуктивностью и емкостью.	1	1
	Лабораторная работа 11. «Изучение переходных процессов зарядки и разрядки конденсатора»	2	2
Самостоятельная работа: Подготовка к выполнению и защите лабораторно-практических работ №11-15 Решение задач №1-28 Подготовка рефератов-презентаций по темам: Расчет неразветвленной цепи переменного тока с произвольным числом активных и реактивных элементов. Построение топографической диаграммы. Расчет цепи переменного тока с двумя узлами с произвольным числом параллельных ветвей методом проводимостей и методом векторных диаграмм. Несимметричная нагрузка в трехфазной цепи при соединении обмоток генератора и фаз приемника треугольником.		12	3
Раздел 4. Понятие, классификация и принцип действия электрических машин		6	
Тема 4.1. Машины постоянного тока: классификация, принцип действия, основные параметры, область применения. Машины переменного тока: классификация, принцип действия, основные параметры, область применения	Понятие, классификация и принцип действия электрических машин. Классификация и принцип действия машин постоянного тока, их характеристики, параметры и область применения. Классификация и принцип действия машин переменного тока, их характеристики, параметры и область применения.	2	1
Самостоятельная работа: Подготовка рефератов и презентаций на темы: 1. Трансформаторы. Устройство, принцип действия, режим работы, типы трансформаторов, классификация. 2. Электрические машины. Классификация электрических машин переменного тока.		4	3
Дифференцированный зачет		2	
Всего		102	

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению:

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и учебной лаборатории «Электротехники»

Оборудование учебной лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- лабораторный комплекс по электротехнике;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электротехника»;
- лабораторное оборудование: образцы электрических машин, приборов, диэлектриков, проводников, конденсаторов, сопротивлений, катушек индуктивности, трансформаторов, магнитных пускателей, аппаратов защиты и автоматического управления, измерительные приборы, электронная аппаратура;

Технические средства обучения:

- интерактивная доска с лицензионным программным обеспечением;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения:

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Ярочкина Г.В. Электротехника (4-е изд.) .- М.: Издательский центр «Академия», 2020 г.

2. Ярочкина Г.В. Основы электротехники и электроники (2-е изд., стер.) .- М.: Издательский центр «Академия», 2020 г.

Дополнительные источники:

1. Берикашвили В.Ш. Электронная техника (3-е изд.) .- М.: Издательский центр «Академия», 2021 г.
2. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. – М.: Высш. шк., 2017.
3. Кацман М. М. Электрические машины.- М.: Высшая школа, Издательский центр «Академия»,-2016.-463с.
4. Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике Академия 2017

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
У1. Умение рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств;	- оценка результатов выполнения графических работ - устный опрос - оценка результатов выполнения лабораторных работ
У2. Умение собирать электрические схемы и проверять их работу.	- письменная проверка - оценка результатов практических работ - оценка результатов выполнения лабораторных работ
Знания:	
З1. Знание физических процессов в электрических цепях;	- устная проверка - тестовый контроль
З2. Знание методов расчёта электрических цепей;	- письменная проверка - оценка результатов практической работы - тестовый контроль практические работы №1,2,3,4 - задания по расшифровке маркировки радиокомпонентов выполнение лабораторных работ № 4,5,6;

Прозито, пронумеровано и скреплено печатью
16 (шестнадцать) листов
Заместитель директора по учебно-методической работе
Шараборина О.С.

«29» августа 2022 г.

МП

