



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


Рассмотрено
на заседании
ЦМК ОУД и ОГСЭ


О.Н. Голованова
«25» января 2021 г.

Согласовано
Заместитель директора по УМР


Р.Г. Исакова
«27» января 2021 г.

Согласовано
Заместитель директора по УПР


Н.В. Тихомирова
«27» января 2021 г.



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

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

г. Елабуга, 2021 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	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Магнитные свойства вещества. Намагничивание и намагниченность веществ. Магнитная проницаемость. Закон полного тока.</p> <p>Энергия магнитного поля катушки с током. Энергия магнитного поля в системе магнитно-связанных катушек.</p>	1	1
Практическая работа 1. Расчет индуктивности катушки.		2	2
Тема 2.2. Магнитные цепи	<p>Намагничивание ферромагнитных материалов. Магнитный гистерезис. Основная кривая намагничивания. Магнитно-твердые, магнитно-мягкие материалы.</p> <p>Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электродвижущая сила в проводнике, движущемся в магнитном поле. Применение закона электромагнитной индукции на практике.</p> <p>Явление и ЭДС самоиндукции, явление и ЭДС взаимной индукции. Принцип работы трансформатора. Вихревые токи, их использование и способы ограничения.</p>	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
<p>Самостоятельная работа:</p> <p>Подготовка к выполнению и защите лабораторно-практических работ № 9-10</p> <p>Решение задач № 1-30</p> <p>Подготовка рефератов на темы 1. Магнитные свойства вещества. Магнитная проницаемость.</p> <p>2. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Индуктивность. Проводник с током в магнитном поле.</p>		10	3
Раздел 3. Электрические цепи переменного тока		54	
Тема 3.1. Основные сведения о синусоидальном электрическом токе.	<p>Явление переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Принцип действия генератора переменного тока.</p> <p>Уравнения и графики синусоидальных величин. Характеристики синусоидальных величин. Векторные диаграммы.</p>	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
Исхакова Р.Г. _____
«27» января 2021 г.
МП

