



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


Рассмотрено  
на заседании  
ЦМК ОУД и ОГСЭ

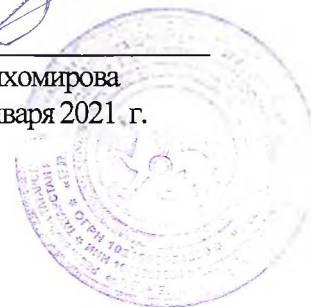
  
О.Н. Голованова  
«25» января 2021 г.

Согласовано  
Заместитель директора по УМР

  
Р.Г. Исхакова  
«27» января 2021 г.

Согласовано  
Заместитель директора по УПР

  
Н.В. Тихомирова  
«27» января 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.06 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА**  
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...	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	14

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОП.06 ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА**

### **1.1. Область применения 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).

### **1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Учебная дисциплина ОП.06 Электронная техника является элементом обязательной части циклов программы подготовки специалистов среднего звена и входит в состав дисциплин профессионального цикла, является общепрофессиональной дисциплиной.

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

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

- определять и анализировать основные параметры электронных схем и по ним определять работоспособность устройств электронной техники;
- производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам.

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

- сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;
- принципы включения электронных приборов и построения электронных схем.

### **1.4. Формирование личностных результатов воспитательной работы обучающихся:**

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

Л 16 - Стремление к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения.

Л 17 - Бороться с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышать свою техническую культуру.

Л 19 - Ответственность за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки.

Л 22 - Активно применять полученные знания на практике.

В результате изучения учебной дисциплины ОП.06 Электронная техника 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 учебной дисциплины ОП.06 Электронная техника должны быть сформированы ***профессиональные компетенции:***

ПК 1.3. Применять контрольно-измерительные приборы для проведения сборочных, монтажных и демонтажных работ различных видов радиоэлектронной техники.

ПК 3.1. Проводить обслуживание аналоговых и цифровых устройств и блоков радиоэлектронной техники.

**1.5. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки студента **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

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

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.06 Электронная техника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
<b>Раздел 1. Транзисторы</b>		<b>9</b>	
Тема 1.1 Тиристоры. Фото- и светоэлементы	Динисторы, тринисторы, симисторы. Устройство и принцип действия. Характеристики Области применения. Выбор рабочих режимов. Фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, фототиристоры. Устройство и принципы работы. Характеристики. Выбор рабочих режимов. Области применения.	1	
	<b>Лабораторная работа № 1.</b> Исследование полевого транзистора.	2	
	<b>Лабораторная работа № 2.</b> Исследование тиристора. Снятие характеристики тиристора, определение параметров	2	
	<b>Лабораторная работа № 3.</b> Расчет параметров полупроводниковых приборов.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Разновидности полевых транзисторов.	2	
<b>Раздел 2. Электроракуумные приборы</b>		<b>9</b>	
Тема 2.1 Диоды и триоды, многоэлектродные лампы. Ионные приборы	Диоды. Триоды. Многоэлектродные лампы. Принципы работы, характеристики, параметры, схемы включения, область применения. Газоразрядные приборы: виды, принцип работы, применение. Индикаторы: жидкокристаллические, газоразрядные, электролюминисцентные	1	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Электронно-лучевые трубки. Устройство плазменных панелей.	8	
<b>Раздел 3. Интегральные микросхемы (ИМС)</b>		<b>13</b>	
Тема 3.1 Полупроводниковые и гибридные интегральные микросхемы. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы. Большие функциональные интегральные микросхемы (БИС)	Технологические варианты построения микросхем. Тонкопленочные, толстопленочные и др. ИМС. Гибридные интегральные микросхемы. Цифровые ИМС: основы представления сигналов в цифровой форме, алгебра Буля. Схемы базовых элементов в различных вариантах цифровых микросхем (РТЛ, ТЛ, ТТЛ, МДП и т.д.). Аналоговые микросхемы. Конструктивные и схемотехнические варианты построения. БИС. Степени интеграции. Характеристики и основные параметры БИС. Области их применения. Функциональные интегральные микросхемы: светоэлектронные приборы, пьезоэлектронные приборы, их устройство, характеристики ФИМС, области применения.	1	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Технологические процессы производства интегральных схем. «ПЛИС»: технология ПЛИС, типы, применение. Приборы с зарядовой связью.	12	
<b>Раздел 4. Аналоговая схемотехника</b>		<b>41</b>	



Тема 4.1 Характеристики и показатели аналоговых электронных устройств. Обратная связь (ОС) в усилителях. Цепи питания усилительных элементов по постоянному току.	Усилители. Классификация усилителей (по характеру усиливаемых сигналов, по спектру усиливаемых частот, по типу усилительных элементов (УЭ), по параметру усиливаемого сигнала). Основные параметры и характеристики усилителей (АЧХ и ФЧХ, АХ). Структурная схема многокаскадного усилителя. Обратная связь (ОС) в усилителях. Нелинейные искажения в усилителях. Нелинейные эффекты. Цепи питания биполярных транзисторов. Нестабилизированные цепи смещения. Схема УЭ с цепью смещения фиксированным током. Стабилизированные цепи смещения: температурная стабилизация терморезистором, диодный стабилизатор напряжения. Цепи питания полевых транзисторов и электровакуумных приборов	1	
	<b>Лабораторная работа № 4.</b> Снятие характеристик и определение по ним параметров усилителей	2	
	<b>Лабораторная работа № 5.</b> Определение параметров транзисторов в схемах усилителей (Н - параметры)	2	
Тема 4.2 Способы включения усилительных элементов по переменному току. Каскады предварительного усиления. Цепи межкаскадной связи	Схема усилителей с общим эмиттером, с общей базой, с общей коллектором, характерные параметры, особенности применения. Схемы каскадов предварительного усиления. Особенности работы каскадов, режимы работы УЭ в каскадах предварительно усиления, эквивалентных схемы. Методика анализа АЧХ и ФЧХ. Анализ АЧХ резисторного каскада в области НЧ. Анализ АЧХ резисторного каскада в области ВЧ. Цепи межкаскадной связи.	2	
	<b>Лабораторная работа № 6.</b> Моделирование схем усилителей ОЭ, ОБ, ОК.	2	
	<b>Лабораторная работа № 7.</b> Составление схем усилителей с различными цепями межкаскадной связи	2	
	<b>Лабораторная работа №8.</b> Исследование многокаскадного усилителя.	2	
	<b>Лабораторная работа №9.</b> Расчет и моделирование параметров схемы усилителя	2	
Тема 4.3 Широкополосные усилители. Усилители с отрицательной обратной связью (ООС)	Цепи коррекции АЧХ и переходной характеристики. Цепи НЧ-коррекции. Цепи ВЧ-коррекции. Особенности цепей коррекции в широкополосных усилителях в интегральном исполнении. Принципиальные схемы усилителей с последовательной и параллельной ООС по току, с параллельной и последовательной ООС по напряжению. Повторители напряжения.	2	
	<b>Лабораторная работа № 10.</b> Исследование импульсного усилителя с коррекцией АЧХ	2	
	<b>Лабораторная работа № 11.</b> Исследование эмиттерного повторителя	2	
Тема 4.4 Резонансные усилители. Оконечные и предоконечные усилители. Однотактные	Одноконтурный резонансный усилитель. Принципиальная схема, принцип ее работы, требования, предъявляемые к резонансным усилителям. Двухконтурный резонансный усилитель. Принципиальная схема, принцип работы. Эквивалентная схема резонансного усилителя и анализ работы. Оконечные каскады. Назначение, их виды. Режимы работы усилительных элементов. Угол	2	

усилители мощности.	отсечки. Режим А. Режимы В и АВ. Режимы С и D. Однотактные усилители мощности: схемы, принцип работы <b>Лабораторная работа № 12.</b> Исследование резонансного усилителя высокой частоты <b>Лабораторная работа № 13.</b> Исследование многоконтурного резонансного усилителя высокой частоты <b>Лабораторная работа № 14.</b> Исследование однотактного усилителя мощности	2 2 2	
Тема 4.5 Двухтактный усилитель мощности. Усилители постоянного тока. Дифференциальные усилители. Операционный усилитель (ОУ)	Схемы усилителей мощности. Принцип работы схемы. Свойства двухтактных усилителей в режимах А, В и АВ. Разновидности принципиальных схем. Принципиальные схемы двухтактных трансформаторных и бестрансформаторных усилителей и их свойства. Фазоинверсные каскады (ФИК) Усилители постоянного тока (УПТ). Принцип действия; дрейф нуля в УПТ. Дифференциальные усилители. Схема, принцип работы схемы. Характеристики. Способы стабилизации режима работы ДУ. Показатель качества ДУ. Области применения. Общие сведения об ОУ, свойства, интегральное исполнение. Назначение ОУ, показатели качества ОУ. Основные серии интегральных ОУ. Инвертирующее и неинвертирующее включение ОУ, коэффициент усиления ОУ Дифференциальное включение ОУ, выражение для выходного напряжения ОУ. Разновидности схем на ОУ. Инвертирующий и не инвертирующий сумматоры. Выражение для выходного напряжения. Логарифмирующие схемы усиления сигналов, выражение для выходного напряжения. Умножитель аналоговых сигналов, интегратор и дифференциатор. Выражение для выходного напряжения. <b>Лабораторная работа № 15.</b> Исследование двухтактного бестрансформаторного усилителя. <b>Лабораторное занятие № 16.</b> Исследование УПТ. <b>Лабораторная работа № 17.</b> Исследование схем дифференциального и мостового усилителя на операционных усилителях. <b>Лабораторная работа № 18.</b> Исследование схем активных RC-фильтров, снятие АЧХ фильтров, определение полосы пропускания. <b>Лабораторная работа № 19.</b> «Аналитический расчет усилителя напряжения низкой частоты на биполярных транзисторах».	2 2 2 2 2	
<b>Раздел 5. Импульсные устройства</b>		<b>28</b>	
Тема 5.1 RC - цепь и RL – цепь. Транзисторные ключи и логические элементы. Генераторы импульсов.	RC – цепи. Назначение; способы включения RC – цепи; переходные процессы RC – цепи; расчёт RC – цепи; АЧХ RC – цепи. RL – цепи. Использование RL – цепи в импульсных устройствах; расчёт RL – цепи. Транзисторные ключи. Назначение; схемы транзисторных ключей. Расчёт транзисторных ключей. Логические элементы. Реализация логических функций на электронных ключах; Применение логических элементов в импульсных устройствах	2	

Одновибраторы: схема, назначение, параметры. Мультивибраторы: транзисторные мультивибраторы; физические процессы в мультивибраторе; мультивибратор с корректирующими диодами; мультивибраторы на логических элементах		
<b>Лабораторная работа № 20. Моделирование и расчёт RC - цепи</b>	2	
<b>Лабораторная работа №21. Моделирование интегрирующей и дифференцирующей RC- цепи</b>	2	
<b>Лабораторная работа №22. Моделирование ключей на полевом и биполярном транзисторах</b>	2	
<b>Лабораторная работа №23. Синтез логических элементов</b>	2	
<b>Лабораторная работа №24. Исследование мультивибратора</b>	2	
<b>Лабораторная работа №25. Исследование триггера</b>	2	
<b>Лабораторная работа №26. Исследование блокинг – генератора</b>	2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> РГР «Расчет параметров генераторов сигналов» Ограничители амплитуды, области применения. Интегральные триггеры. Область применения; основные характеристики. Применение ГЛИН в РЭТ. Применение автогенераторов. Применение блокинг – генератора в РЭТ.	12	
<b>Дифференцированный зачет</b>	2	
<b>Всего</b>	<b>102</b>	

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 ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Электронная техника».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методических материалов;
- комплект учебно-наглядных пособий.

Технические средства обучения:

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

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения:**

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы:**

Основные источники:

1. Берикашвили В.Ш. Электронная техника (3-е изд.) .- М.: Издательский центр «Академия», 2021 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. [электронный ресурс] – режим доступа <https://www.academia-library.ru/>

2. Ярочкина Г.В. Основы электротехники и электроники (2-е изд., стер.) .- М.: Издательский центр «Академия», 2020 г. [электронный ресурс] – режим доступа <https://www.academia-library.ru/>

3. Берикашвили В.Ш. Электронная техника, М., Академия, 2021 г.

4. Гусев В.Г. Электроника и микропроцессорная техника: учеб. для вузов.– М.: Высш. шк., 2017.

5. Немцов, М. В. Электротехника и электроника : Учебник для студ. учреждений СПО / М. В. Немцов, М. Л. Немцова. - 6-е изд., стер. - М. : ИЦ Академия, 2013. - 480 с. : ил. - (Среднее профессиональное образование). - пер. - ISBN 978-5-4468-0432-0. Рец. ФИРО №044 от 12.03.2010. Учебная. Учебник.

Интернет-ресурсы:

1. <http://smanuals.ru/electronics-repair> - мануал
2. <http://www.gaw.ru/> - статьи
3. <http://tda2000.ru>
4. <http://www.paguo.ru>

## 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
<b>Знания:</b>	
31. Знать сущность физических процессов, протекающих в электронных приборах и устройствах;	Экспертная оценка защиты лабораторной работы Экспертная оценка защиты рефератов Экспертная оценка защиты докладов Экспертная оценка выполнения индивидуальных заданий по темам Экзамен
32. Знать принципы включения электронных приборов и построения электронных схем	Экспертная оценка защиты лабораторной работы Экспертная оценка на практическом занятии Экспертная оценка выполнения индивидуальных заданий Экспертная оценка выполнения РГР Экзамен
<b>Умения:</b>	
У1. Уметь определять и анализировать основные параметры электронных схем и по ним определять работоспособность устройств электронной техники;	Экспертная оценка выполнения практического задания Экспертная оценка защиты лабораторной работы Экспертная оценка выполнения индивидуальных заданий по темам Экспертная оценка выполнения расчетно-графической работы Экзамен
У2. Уметь производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам.	Экспертная оценка на практическом занятии Экспертная оценка выполнения практического задания Экспертная оценка выполнения индивидуальных заданий по темам Экзамен

Прошито, пронумеровано и скреплено печатью  
14 (сорок четыре) листов  
Заместитель директора по учебно-методической работе

Исхакова Р.Г. \_\_\_\_\_

«27» января 2021 г.

МП

