

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уфимский государственный авиационный технический университет»  
Уфимский авиационный техникум



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

А. Н. Елизарьев

2022г.

Рабочая программа учебной дисциплины

**ОП.06 Электронная техника**

Наименование специальности

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

Квалификация выпускника

**Техник**

Базовая подготовка

Форма обучения: очная

Уфа, 2022

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС СПО) по специальности 11.02.02 «Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники» (по отраслям), утвержденного приказом Минобрнауки России от 15.05.2014 г. № 541.

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «УГАТУ» Уфимский авиационный техникум

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>15</b>
<b>5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	<b>16</b>
<b>6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)</b>	<b>19</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Электронная техника

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) 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 программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам и входит в профессиональный учебный цикл ППССЗ по специальности 11.02.02 Техническое обслуживание и ремонт радиоэлектронной техники (по отраслям).

### 1.3. Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения 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 дисциплины обучающийся должен знать:

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

Техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

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.

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

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.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 159 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 106 часов;

самостоятельной работы обучающегося 53 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
	<i>4 семестр</i>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>159</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка</b>	<b>106</b>
в том числе:	
лекции	68
лабораторные работы	16
практические занятия	22
курсовая работа (проект) ( <i>если предусмотрено</i> )	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	<b>53</b>
в том числе:	
Работа со справочной литературой	23
Рефераты	30
<i>Форма промежуточной аттестации</i>	<i>экзамен</i>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ЭЛЕКТРОННАЯ ТЕХНИКА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Полупроводниковые приборы</b>		<b>87</b>	
<b>Тема 1.1. P-N-переход</b>	Содержание учебного материала	<b>2</b>	
	Способы создания p-n-перехода. Принцип его работы. Электропроводность полупроводников.		2
<b>Тема 1.2. Полупроводниковые диоды</b>	Содержание учебного материала	20	
	Виды полупроводниковых диодов. Устройство, работа, характеристики различных видов диодов (выпрямительных, стабилитронов, туннельных и т.д.).		2
	Рабочий режим диода. Области применения. Примеры использования диодов в практических схемах (выпрямители, стабилизаторы и т.д.).		2
	Практическое занятие № 1(часть 1) Полупроводниковые диоды		3
	Практическое занятие № 1(часть 2)		3
	Практическое занятие № 2 (часть 1) Стабилитроны		3
	Практическое занятие № 2 (часть 2)		3
	Лабораторная работа № 1		3
	Снятие и анализ характеристик полупроводниковых выпрямительных диодов		
	Лабораторная работа № 2		3
	Снятие и анализ характеристик стабилитронов		
	Самостоятельная работа: «Изучить маркировку диодов и стабилитронов» Работа со справочной литературой»	4	2
<b>Тема 1.3. Биполярные транзисторы</b>	Содержание учебного материала	16	
	Назначение, устройство и принцип действия биполярного транзистора. Характеристики и параметры.		2
	Схемы включения биполярных транзисторов ( ОБ, ОЭ, ОК).		

	Частотные и температурные параметры биполярных транзисторов. Рабочий режим. Построение нагрузочных прямых.		2
	Практическое занятие № 3 (часть 1) Расчет параметров биполярного транзистора по характеристикам		3
	Практическое занятие № 3 (часть 2)		3
	Лабораторная работа № 3 Снятие и анализ характеристик биполярного транзистора схема ОЭ		3
	Самостоятельная работа: «Изучить маркировку транзисторов. Работа со справочной литературой»	4	
<b>Тема 1.4.</b> Униполярные транзисторы (полевые)	Содержание учебного материала	14	
	Полевые транзисторы с затвором в виде р-п-перехода МДП-транзисторы. КМОП-транзисторы. Принцип их действия.		2
	Характеристики и параметры полевых транзисторов Их преимущества и недостатки. Выбор рабочего режима.		2
	Практическое занятие № 4 (часть 1) Расчет параметров полевого транзистора по характеристикам		3
	Практическое занятие № 4 (часть 2)		3
	Лабораторная работа № 4 Снятие и анализ характеристик полевого транзистора		3
	Самостоятельная работа: «Изучение маркировки полевых транзисторов. Работа со справочной литературой»	4	
<b>Тема 1.5.</b> Тиристоры	Содержание учебного материала	6	
	Динисторы, тринисторы, симисторы. Устройство и принцип действия. Характеристики. Области применения. Выбор рабочих режимов	2	2
	Самостоятельная работа: «Изучить маркировку тиристоров. Работа со справочной литературой»	4	2
<b>Тема 1.6.</b> Фото- и светозоэлементы	Содержание учебного материала	17	
	Фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы. Устройство и принципы работы. Характеристики. Области применения. Выбор рабочих режимов.		2



	Светодиоды. Понятие о лазерах и лазерных диодах.		2
	Самостоятельная работа: «Изучить маркировку фото- и свето-элементов. Работа со справочной литературой». Подготовка рефератов на тему «Новые направления в развитии фотоэлектронных приборов»	3 10	3
<b>Тема 1.7.</b> Оптроны	Содержание учебного материала	12	
	Оптронные резисторы, диоды, транзисторы, тиристоры. Устройство и принцип работы. Характеристики. Области применения. Выбор рабочих режимов.	2	2
	Самостоятельная работа: подготовка рефератов на тему «Области применения оптронов»	10	2
<b>Раздел 2.</b> <b>Электровакуумные и ионные приборы</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Диоды и триоды	Содержание учебного материала	<b>4</b>	
	Электронная эмиссия. Катоды электронных ламп: параметры и характеристики. Электровакуумные диоды: схемы включения, характеристики и параметры.		2
	Электровакуумные триоды: схемы включения, характеристики и параметры. Определение параметров триодов по характеристикам.		2
<b>Тема 2.2.</b> Многоэлектродные лампы	Содержание учебного материала	4	
	Виды многоэлектродных ламп. Комбинированные лампы. Области применения. Условное графическое обозначение электровакуумных приборов.		2
	Самостоятельная работа :маркировка электронных ламп. Работа со справочной литературой	2	
<b>Тема 2.3.</b> Ионные приборы	Содержание учебного материала	2	
	Принцип работы ионных приборов. Классификация приборов. Устройство и работа некоторых видов и приборов (газотроны, тиратроны, стабилитроны)		2
<b>Раздел 3.</b>		<b>13</b>	

<b>Интегральные микросхемы (ИМС)</b>			
<b>Тема 3.1.</b> Элементы ИМС Гибридные ИМС Полупроводниковые ИМС	Содержание учебного материала		
	Классификация и условное графическое обозначение интегральных микросхем. Элементы и компоненты ГИС.		2
	Элементы и компоненты полупроводниковых ИМС. Меры осуществления безопасного монтажа интегральных микросхем.		2
	Самостоятельная работа: рефераты « Электронные устройства на ИМС»	9	
<b>Раздел 4.</b> <b>Аналоговые электронные устройства</b>		<b>34</b>	
<b>Тема 4.1.</b> Основные показатели и характеристики электронных усилителей	Содержание учебного материала		
	Классификация усилителей. Назначение усилителей. Общая структурная схема усилителя. Входные и выходные параметры усилителей, коэффициенты усиления АЧХ, ФЧХ. Амплитудная характеристика. Показатели многокаскадных усилителей. Шумы в усилителях.		2
<b>Тема 4.2.</b> Обратная связь(ОС) в усилителях	Содержание учебного материала	2	
	Основные определения. Назначение обратных связей. Виды ОС. Влияние ОС на показатели усилителей.		2
<b>Тема 4.3.</b> Питание цепи базы транзисторов и температурная стабилизация рабочей точки	Содержание учебного материала	2	
	Цепи питания УК по постоянному току. Причины неустойчивости. Термостабилизация рабочей точки.		2
<b>Тема 4.4.</b> Способы включения усилительных	Содержание учебного материала	6	

элементов			
	Схемы усилителей с общим эмиттером, общей базой, общим коллектором. Характеристики, параметры. Формулы расчета коэффициента усиления.		2
	Практическое занятие № 5 (часть 1) Расчет усилительного каскада на биполярном транзисторе		3
	Практическое занятие № 5 (часть 2)		3
<b>Тема 4.5.</b> Усилительные каскады на полевых транзисторах	Содержание учебного материала	6	
	Нагрузочная характеристика. Усилитель с автоматическим смещением. Усилитель на МДП -транзисторе.		2
	Практическое занятие №6 ( часть 1) Расчет усилительного каскада на полевом транзисторе		3
	Практическое занятие №6 ( часть 2)		3
<b>Тема 4.6.</b> Режимы работы транзистора в схеме усилительного каскада	Содержание учебного материала	4	
	Характеристики и графики четырех основных режимов работ транзистора в усилительных схемах класса: А, АВ, В, С.		2
	Лабораторная работа №5 Исследование усилительного каскада на биполярном транзисторе		3
<b>Тема 4.7.</b> Виды межкаскадных связей. Многокаскадные усилители.	Содержание учебного материала	2	
	Виды межкаскадных связей. Структурная схема многокаскадного усилителя. Параметры.		2
<b>Тема 4.8.</b> Широкополосный усилитель	Содержание учебного материала	2	
	Методы расширения полосы пропускания. Схемы коррекции АЧХ на высоких и низких частотах.		2
<b>Тема 4.9.</b> Выходные каскады. Усилители	Содержание учебного материала	4	

мощности			
	Особенности работы конечных и предоконечных усилителей..		2
	Однотактные усилители. Двухтактные усилители мощности. Режимы работы.		2
<b>Тема 4.10.</b> Усилители с непосредственной связью. (Усилители постоянного тока)	Содержание учебного материала	2	
	Усилитель постоянного тока. Особенности. Понятие о дрейфе нуля. Меры, принимаемые для уменьшения дрейфа нуля. Балансная схема УПТ.		2
<b>Тема 4.11.</b> Дифференциальный усилитель	Содержание учебного материала	2	
	Разновидности принципиальных схем.		2
<b>Максимальная учебная нагрузка</b>		<b>159</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории «Электронная техника».

Оборудование учебного кабинета:

- макеты электронных устройств;
- модели различных электронных устройств, источников питания, трансформаторов, генераторов, мультиметров;
- электронные компоненты электронных устройств;
- методические рекомендации по выполнению практических работ;
- учебно-наглядные пособия, плакаты, методические стенды.

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

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

##### **Основные источники:**

1. Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники: Учебник [Электронный ресурс] : учеб. / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 736 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93764>. — Загл. с экрана. 13

2. Водовозов, А.М. Основы электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Водовозов. — Электрон. дан. — Вологда : "ИнфраИнженерия", 2017. — 130 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95766>. — Загл. с экрана.

##### **Дополнительные источники:**

1. Полупроводниковая электроника [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 592 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/82801>. — Загл. с экрана.

2. Бишоп, О. Электронные схемы и системы [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 576 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93262>. — Загл. с экрана.

#### **3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

В учебном процессе дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы:

1. Выполнение домашнего задания, под которым подразумевается самостоятельная учебная деятельность обучающихся, нацеленная на закрепление материала, изученного на аудиторных занятиях, повторение пройденного и выполнение заданий необходимых для организации учебной работы под руководством преподавателя. Контроль над выполнением осуществляется во время аудиторных занятий в результате фронтальных и

выборочных опросов.

2. Развитие мыслительной деятельности через логическое построение функциональных схем электронной аппаратуры. Контроль над выполнением осуществляется за счет оценки подготовленного отчета о проделанной работе. В ходе самостоятельной работы обучающиеся:

- Выполняют задания по подготовке к практическим занятиям;
- читают, аннотируют технические публикации по специальности;
- осуществляют поиск информации в библиотечно-информационной системе вуза, сети Интернет.

При выполнении самостоятельной работы по внеаудиторному чтению обучающиеся пользуются литературой, рекомендуемой их ведущими преподавателями

Формы контроля самостоятельной работы:

- проверка письменно-графических заданий на занятиях;
- выборочный устный опрос, предназначенных для внеаудиторного чтения;
- индивидуальные беседы и консультации с преподавателем.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>Уметь:</b> -рассчитывать параметры электрических схем по заданным параметрам; -рассчитывать типовые аналоговые электронные устройства; -подбирать по справочникам материалы радиокомпоненты для аналоговые электронных устройств <b>Знать:</b> -параметры и характеристики типовых радио компонентов; -принципы работы типовых аналоговых электронных устройств;	<b>Текущий контроль в форме:</b> -экспертной оценки на практическом занятии -тестирование -экспертная оценка самостоятельной работы -анализ деятельности при выполнении лабораторных работ
<i>Форма промежуточной аттестации, установленная учебным планом</i>	<i>4 семестр – экзамен</i>

## 5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 4 семестр обучения. Формы контроля – «Экзамен» Вопросы для подготовки к экзамену по Электронной технике

1. Принцип работы электровакуумных приборов. Катоды электронных ламп. Устройство и принцип действия диода.
2. Триоды. Устройство. Принцип действия, схема включения.
3. Электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный переход и его свойства.
4. Виды полупроводниковых диодов. Примеры использования диодов в практических схемах.
5. Назначение устройство и принцип действия биполярного транзистора.
6. Схемы включения транзисторов.
7. Режимы работы транзистора.
8. Характеристики и параметры транзисторов.
9. Динамический режим работы усилительного элемента.
10. Полевые транзисторы с затвором в виде р-п перехода.
11. МДП - транзисторы. МОП - транзисторы.
12. Тиристоры. Устройство, принцип действия, характеристики.
13. Фоторезисторы. Устройство и принцип действия.
14. Фотодиоды. Устройство, принцип действия и режимы работы. Применение.
15. Фототранзисторы. Устройство. Принцип действия, области применения.
16. Светодиодные устройства. Принцип работы, параметры.
17. Оптронные резисторы, диоды, транзисторы и тиристоры. Устройство и принцип работы. Характеристики. Области применения.
18. Интегральные микросхемы. Основные определения.
19. Технологические варианты построения микросхем.
20. Основные показатели и характеристики электронных усилителей.
21. Обратные связи в усилителях.
22. Цепи питания усилителей по постоянному току. Причины нестабильности. Цепи стабилизации рабочей точки.
23. Схема усилительного каскада ОЭ.
24. Схема усилительного каскада ОК.
25. Схема усилительного каскада ОБ.
26. Режимы работы транзистора в усилительных схемах класса А, В, АВ, С.
27. Виды межкаскадных связей. Структурная схема многокаскадного усилителя.
28. Методы расширения полосы пропускания. Схемы коррекции АЧХ на высоких и низких частотах.
29. Оконечные каскады.
30. Однотактные усилители.
31. Двухтактные усилители мощности.
32. Усилители постоянного тока. Особенности.
33. Понятие о дрейфе нуля в УПТ. Меры, принимаемые для уменьшения дрейфа нуля.



34. Балансная схема УПТ.
35. Дифференциальные усилители.
36. Операционный усилитель (ОУ). Общие сведения о ОУ. Назначение, показатели качества ОУ.
37. Инвертирующее включение ОУ, коэффициент усиления ОУ при инвертирующем включении.
38. Неинвертирующее включение ОУ, коэффициент усиления при неинвертирующем включении.
39. Выражение для выходного напряжения ОУ. Инвертирующий и неинвертирующий сумматоры. Выражение для выходного напряжения.

### Критерии оценок

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100%	5	отлично
80 ÷ 89%	4	хорошо
70 ÷ 79%	3	удовлетворительно
менее 70%	2	неудовлетворительно

### Критерии оценки:

- 90 ÷ 100% – оценки «отлично» заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

- 80 ÷ 89% – оценки «хорошо» заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка «хорошо» выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

- 70 ÷ 79% – оценки «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности,

справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешность в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

- менее 70% – оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Оценка “неудовлетворительно“ ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании техникума без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Для осуществления текущего контроля и промежуточной аттестации используются информация из банка контрольно-измерительных материалов, хранящихся в ПЦК, которые периодически обновляются.

## **6 АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого -медико-педагогической комиссии.) Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.