

Министерство образования и науки РТ
Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение
«КАЗАНСКИЙ РАДИОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.15 РАДИОПРИЁМНЫЕ УСТРОЙСТВА**
по программе подготовки специалистов среднего звена
по специальности среднего профессионального образования
11.02.14 «Электронные приборы и устройства»
(базовой подготовки)

Казань, 2020

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – СПО ППССЗ) 11.02.14 «Электронные приборы и устройства».

Организация-разработчик: ГАПОУ «Казанский радиомеханический колледж»

Разработчик:

Одиноков Георгий Александрович, преподаватель
высшая квалификационная категория

РАССМОТРЕНО

Предметной цикловой комиссией

Протокол № 1 от « 2 » 09 2020г.

Председатель ПЦК Ю.Н.Мурзин

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ РАДИОПРИЁМНЫЕ УСТРОЙСТВА

1.1.Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования образовательной программы подготовки специалистов среднего звена (далее – СПО ППССЗ) 11.02.14 «Электронные приборы и устройства».

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Программа учебной дисциплины «Радиоприёмные устройства» входит в профессиональный цикл «Общепрофессиональные дисциплины».

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

уметь:

- читать схемы различных радиоприемников и их отдельных каскадов;
- проектировать отдельные каскады приемника, используя при этом современную прогрессивную элементную базу;
- проектировать в целом радиоприемники разных типов;
- использовать вычислительную технику для решения конструкторских задач;
- правильно эксплуатировать радиоприемную технику;
- выявлять неисправность и уметь их устранять;

знат:

- теоретические основы радиоприема;
- принципы построения и особенности схем радиоприемников различных типов;
- автоматические регулировки и системы управления в радиоприемнике;
- виды помех радиоприему, методы и способы ослабления их действий в радиоприемных устройствах.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен освоить соответствующие общие/профессиональные компетенции (ОК/ПК):

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбрать 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 технологии в профессиональной деятельности.

ПК 2.1. Анализировать электрические схемы электронных приборов и устройств

ПК 2.2. Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний электронных приборов и устройств.

ПК 2.3. Настраивать и регулировать электронные приборы и устройства.

ПК 2.4. Проводить испытания электронных приборов и устройств.

1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 159 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки — 106 часов;

самостоятельной работы студентов – 53 часа;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	159
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	106
в том числе:	
теоретические занятия	36
практические занятия	50
лабораторные занятия	20
в форме практической подготовки	70
курсовый проект (работа)	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	53
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.15 Радиоприёмные устройства

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
5-ый семестр			
Раздел 1. Теоретические основы радиоприема		15	
Тема 1.1 Назначения, функции, принцип действия радиоприемного устройства (РПУ). Структурные схемы радиоприемников. Технические характеристики РПУ и его отдельных каскадов. Паразитные каналы приема в РПУ и методы борьбы с ними.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Назначение и классификация радиоприемных устройств, основные функции, составные элементы и принцип действия РПУ</p> <p>Принцип действия простейшего РП; Структурная схема приемника прямого усиления. Достоинства и недостатки</p> <p>Показатели качества работы РПУ: чувствительность, избирательность, шумовые характеристики, амплитудная характеристика, диапазон рабочих частот, динамический диапазон, надежность, помехоустойчивость и экономичность РПУ. Виды паразитных каналов приема, методы борьбы с зеркальным каналом, двойное преобразование частоты в РПУ</p> <p>Практическое занятие № 1 (практическая подготовка)</p> <p>Содержание практической работы Изучение схемы транзисторного РПУ</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Работа с конспектами лекций, работа с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем, работа над рефератом, оформление отчета по практической работе</p>	8	2
Раздел 2. Физические процессы, проходящие в каскадах радиоприемника		71	
Тема 2.1 Входные цепи (РПУ)	<p>Содержание учебного материала</p> <p>ВЦ- назначение и классификация, коэффициент передачи ВЦ и их характеристики. ВЦ для различных частотных диапазонов</p> <p>Практическое занятие №2 (практическая подготовка)</p> <p>Содержание практической работы Расчет входных цепей</p>	8	2
Тема 2.2 Резонансные усилители. Характеристики	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Назначение и виды резонансных усилителей. Основные показатели качества. Коэффициент шума транзисторных резонансных усилителей. Резонансные усилители с фильтрами со- средоточенной селекции</p> <p>Практическое занятие №3 (практическая подготовка)</p> <p>Содержание практической работы</p> <p>Исследование схем резонансных усилителей</p>	8	2
Тема 2.3 Устойчивость работы усилителей	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Понятие об устойчивости работы усилителей. Условия самовозбуждения усилителя. Причина возникновения обратных связей и способы их устранения</p>	8	2

	Практическое занятие №4 (практическая подготовка) Содержание практической работы Расчет усилителя промежуточной частоты	6	3
Тема 2.4 Преобразователи частоты. Схемы. Характеристики	Содержание учебного материала Назначение, структурная схема и принцип работы преобразователя частоты. Диодные и транзисторные, балансные и кольцевые преобразователи	8	2
	Практическое занятие №5 (практическая подготовка) Содержание практической работы Расчет преобразователя частоты	6	3
Тема 2.5 Детектирование в РПУ Амплитудные детекторы (АД)	Содержание учебного материала Назначение и классификация детекторов по виду радиосигнала. Характеристики детекторов. Схемы детекторов. Схема синхронного детектора. Принцип работы.	8	2
	Практическое занятие №6 (практическая подготовка) Содержание практической работы Расчет амплитудного детектора	6	3
6-ой семестр		48	
	7 семестр	58	
Тема 2.6 Частотное детектирование. Схемы частотных детекторов (ЧД).	Содержание учебного материала Принцип частотного детектирования с помощью расстроенных колебательных контуров, осциллограммы частотно-модулированного сигнала и АЧХ частотного детектора	6	2
	Практическое занятие №7 (практическая подготовка) Содержание практической работы Исследование частотного детектора	4	3
Тема 2.7 Фазовые детекторы (ФД). Схемы. Характеристики	Содержание учебного материала Схемы ФД, принцип действия, векторная диаграмма ФД	6	2
	Практическое занятие №8 (практическая подготовка) Содержание практической работы Исследование схем АПЧ	4	3
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектами лекций, работа с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем, работа над рефератом (задание «Тема реферата выдана преподавателем»), оформление отчетов по практическим работам, подготовка к промежуточной аттестации (зачеты)	19	
Раздел 3. Автоматические регулировки в РПУ		13	
Тема 3.1 Автоматическая регулиров-	Содержание учебного материала	6	2

ка усиления в радиоприемниках (АРУ) Тема 3.2 Схемы АРУ, бесшумная АРУ, АРУ с задержкой	Принцип действия, виды, структурные схемы прямой, обратной и комбинированной АРУ, достоинства и недостатки Принципиальные схемы (ПС) систем АРУ, быстродействующая АРУ, программная АРУ Практическое занятие №9 (практическая подготовка) Содержание практической работы Исследование систем АРУ	2	
	Содержание учебного материала	4	3
	Назначение АПЧ в РПУ, принцип построения, структурные схемы различных систем АПЧ Назначение и способы регулировки ППв радиотракте и в усилителе низкой частоты (УНЧ)	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектами лекций, работа с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем, работа над рефератом, оформление отчета по практической работе	5	
Раздел 4. Устройства индикации и контроля в РПУ		5	
Тема 4.1 Дистанционное управление (ДУ) и контроль в РПУ	Содержание учебного материала	2	
Тема 4.2 Устройства индикации в РПУ	Назначение и принцип построения дистанционной системы управления РПУ. Структурные схемы систем ДУ различными видами РПУ Типы индикаторов, назначение, цифровые и шкальные индикаторы состояний РПУ, световая индикация	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
	Работа с конспектами лекций, работа с дополнительной литературой		
Раздел 5. Помехи радиоприему. Методы и способы ослабления и подавления помех		10	
Тема 5.1 Понятие о помехоустойчивости	Содержание учебного материала	2	
Тема 5.2 Действия сосредоточенных помех (СП) на РПУ	Общее положение о видах помех в РП. Внешние и внутренние помехи Общие сведения о сосредоточенных помехах. Способы подавления СП	2	
Тема 5.3 Действие импульсных помех на РПУ. Способы подавления импульсных помех	Содержание учебного материала	2	
	Общие сведения о флюктуационных помехах (ФП). Прохождение ФП через каскады РПУ. Способы ослабления ФП: частотная селекция, корреляционный прием, автокорреляционный прием.	2	
Тема 5.4 Действие флюктуационных помех на РПУ. Способы ослабления ФП. Корреляционный прием	Содержание учебного материала	2	
	Общие сведения об импульсных помехах. Действие импульсных помех на радиотракт. Способы подавления импульсных помех: частотная селекция, амплитудная селекция, амплитудно-частотная селекция и др.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	

	Работа с конспектами лекций, работа с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем, работа над рефератом, оформление отчета по лабораторным и практическим работам		
Раздел 6. Особенности построения схем РП различных типов		45	
Тема 6.1 РПУ непрерывных сигналов	Содержание учебного материала:	2	2
Тема 6.2 РПУ дискретных сигналов	Общие сведения о РПУ непрерывных сигналов. Структурные схемы многоканальных приемников с частотным и временным разделением каналов, их особенности. Приемник АМ - сигналов, структурная схема, искажение АМ - сигналов в линейном радиотракте, взаимодействие АМ - сигнала, помех при детектировании. Приемник однополосных сигналов, его преимущества, структурная схема, искажение ОМ - сигнала в приемнике. Приемник ЧМ - сигналов, структурная схема, особенности приема ЧМ - сигналов, искажение ЧМ - сигналов в радиотракте, действие помех при приеме ЧМ -сигналов. Общие требования к ним. Радиоприёмники сигналов частотного телеграфирования (ЧТ), структурная схема (СС), её особенности, искажения сигнала ЧТ. РП сигналов фазового телеграфирования (ФТ), СС, её особенности, искажение ФТ-сигналов и выходные устройства при приёме ФТ-сигналов.	2	
Тема 6.3 Многоканальные радиоприемники (МРП)	Содержание учебного материала	2	2
	Структурные схемы и принцип работы многоканальных РПУ. Особенности работы схем МРП	2	
Тема 6.4 Прием однополосных сигналов (ОС)	Содержание учебного материала	2	2
	СС приемников ОС. Особенности работы РПУ. Принцип восстановления несущей в РПУ с ОС	2	
Тема 6.5 Приемники стереофонических сигналов	Содержание учебного материала	14	2
	Общие сведения. Принцип построения схем СФ приемников АМ и ЧМ сигналов, СС СФ приемника ее особенности. Назначение стереодекодера (СД) физ. Процессы в этом блоке.	2	
	Лабораторное занятие № 1 (практическая подготовка)	4	3
	Измерение точности градуировки шкалы РПУ		
	Лабораторное занятие №2 (практическая подготовка)	4	3
	Измерение реальной чувствительности РПУ		
	Лабораторное занятие №3 (практическая подготовка)	4	3
	Измерение реальной избирательности РПУ по зеркальному каналу		
Тема 6.6 Телевизионные РПУ	Содержание учебного материала	10	2

Тема 6.7 РПУ радиолокационных станций	Общие сведения о принципах передачи изображения с помощью телевидения. Существующие системы телевидения NTSC, PAL, SECAM. Принцип построения телевизионного РПУ. Основы цифрового телевидения Общие сведения о радиолокации и локационных приемниках (РЛП). Радиолокационные РПУ непрерывных и импульсных сигналов. Дополнительные устройства в РЛП для обеспечения качества приема	2	
	Лабораторное занятие №4 (практическая подготовка) Исследование системы АРУ в РПУ	4	3
	Лабораторное занятие №5 (практическая подготовка) Исследование схем амплитудного детектора	4	3
	Самостоятельная работа студентов Работа с конспектами лекций, работа с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем, работа над рефератом, оформление отчета по лабораторным и практическим работам	15	
	Всего:	159	

Для характеристики уровня усвоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета с оборудованием:

- учебная доска,
- плакаты,
- макеты,
- наглядные пособия.

Лаборатория радиоизмерительных и радиопередающих устройств, радиотехнических устройств и радиотехники с набором штатного лабораторного оборудования:

- компьютеры с программным обеспечением (система NewElvis)
- комплект методических указаний по проведению лабораторных занятий.

3.2. Информационное обеспечение обучения.

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

Основные источники:

1. Головин О.В. Радиоприемные устройства. – М.: Горячая линия-Телеком, 2014г.
2. Гоноровский И.С. – Радиотехнические цепи и сигналы – Москва. – Радио и связь – 2014г.

Дополнительные источники:

1. З.Ю Готра и др. Справочник регулировщика радиоэлектронной аппаратуры. М. 2017 г.
2. О.П. Глудкин и др. Испытание радиоэлектронной, электронно-вычислительной аппаратуры и испытательное оборудование. М. «Радио и связь» 2017 г.

Стандарты по профилю предмета:

- 2.702-75 Правила выполнения электрических схем (СТ СЭВ 1188-78)
- 2.710-81 Обозначения условно - цифровые в ЭС(СИ СЭВ2182-80)
- 2.721-74 Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения.
- 2.723-88 Обозначения условные графические в схемах. Катушки индуктивности.
- Дроссели, трансформаторы. Автотрансформаторы и магнитные усилители.
- 2.727-68 Обозначения условные графические в схемах. Устройства коммутирующие.
- 2.728-74 Обозначения условные графические в схемах. Резисторы, конденсаторы(СТ СЭВ 863-78. СЭВ 864-78).
- 2.730-73 Обозначения условные графические в схемах. Приборы полупроводниковые.
- 2.735-68 Обозначения условные графические в схемах. Пьезоэлектрические магнитострикционные линии задержки

Интернет-ресурсы:

[ZNANIUM.COM \[ЭБС\]](http://znanium.com)

<https://znanium.com/catalog/product/1735805>

<https://znanium.com/catalog/product/1018534>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценка результатов обучения
Умения: <ul style="list-style-type: none"> - читать схемы различных РП и их отдельных каскадов; - проектировать отдельные каскады РП, используя при этом современную, прогрессивную элементную базу; - проектировать в целом РП различных типов; - использовать вычислительную технику для решения конструкторских задач; - правильно эксплуатировать радиоприемную технику; - выявлять неисправности и уметь их устранять. 	<p>Текущий контроль: Выполнение практических и лабораторных занятий; Выполнение курсового проекта; Подготовка и защита рефератов на заданные темы.</p> <p>Итоговый контроль: Дифференцированный зачет и экзамен</p>
Знания: <ul style="list-style-type: none"> - теоретических основ радиоприема; принципов построения и особенностей схем радиоприемников различных типов; - автоматических регулировок и систем управления в РП; - видов помех радиоприему, методы и способы ослабления их действия в РПУ 	<p>Текущий контроль: Выполнение регулярных контрольных работ; Выполнение практических заданий.</p> <p>Итоговый контроль: Дифференцированный зачет и экзамен</p>

Результаты (освоенные профессио- нальные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 2.1. Анализировать электрические схемы электронных приборов и устройств.	<ul style="list-style-type: none"> - точность анализа схемы устройства; - выбор измерительной аппаратуры для анализа схемы; - выбор технологической документации для анализа. 	текущий контроль в форме защиты отчетов о практических и лабораторных занятиях
ПК 2.2. Выбирать измерительные приборы и оборудование для проведения испытаний электронных приборов и устройств	<ul style="list-style-type: none"> - выбор измерительной аппаратуры для проведения испытаний аппаратуры. 	текущий контроль в форме защиты отчетов о практических и лабораторных занятиях.
2.4. Проводить испытания электронных приборов и устройств.	<ul style="list-style-type: none"> - правильность выполнения методик проведения испытаний; - умения снимать показания контрольных приборов на испытательном оборудовании; - правильность оформления протоколов испытаний. 	Текущий контроль. Отчет о производственной практике.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты(освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- демонстрация интереса к будущей профессии	- портфолио студента; - участие в конкурсах профессионального мастерства; - кружковая работа; - внешняя активность студента.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических основ социально-культурной деятельности; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач.	Отзывы, характеристики, рекомендации с места практики.
ОК 3. Принимать решения в нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных профессиональных задачах в области организации свободного времени различных социальных групп, нести за них ответственность.	Участие в учебных, образовательных, воспитательных мероприятиях в рамках специальности.
ОК 4. Осуществлять поиски и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; - использование различных информационных источников.	- подготовка рефератов (докладов, сообщений) по различной тематике. - участие в конкурсах профессионального мастерства.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	- демонстрация навыков информационно-коммуникационных технологий в процессе светового, звукового, декоративного оформления культурно-досуговых программ; - работа со средствами интернет, в различных поисковых системах.	- подготовка мультимедийных презентаций.
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- эффективное взаимодействие со студентами, преподавателями в процессе теоретического обучения и выполнение практических работ.	- участие в учебных, образовательных, воспитательных мероприятиях в рамках специальности.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Умение анализировать итоги работы коллектива, вырабатывать технические решения по результатам работы.	- отзывы с места прохождения учебной и производственной практик.
ОК 8. Самостоятельно	- эффективное взаимодействие с ат-	- участие в аттестации пе-

<p>определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, особенно планировать повышение квалификации.</p>	<p>тестационной комиссией;</p> <ul style="list-style-type: none"> - обоснование для обучения на курсах повышения квалификации для профессионального и личностного развития; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач в научно-исследовательской работе. 	<p>дагогов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - участие на обучении на курсах повышения квалификации; - заниматься научно-исследовательской работой (участие в научно-практических, научно-методических, научно-исследовательских конференциях).
<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>- демонстрация навыков профессиональных и информационно-коммуникационных технологий в процессе светового, звукового, декоративного оформления культурно-досуговых программ.</p>	<p>- постоянное знакомство с новейшими технологиями.</p>