

**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ,
ИНФОРМАЦИОННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
(ГБПОУ РО «РКРИПТ»)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ

Специальность:

11.02.17 Разработка электронных устройств и систем

Квалификация выпускника:

Техник

Форма обучения: очная

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 481ADCCC4A4029D40EDEF0CFC975C0A5
Владелец: Насонов Александр Николаевич
Действителен: с 28.11.2023 до 20.02.2025

Ростов-на-Дону
2024

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по учебно-методической работе
_____ Д.Н. Калинин
«02» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора колледжа
_____ А.Н. Насонов
«03» апреля 2024 г.

РАССМОТРЕНО

Цикловой комиссией ТОРЭТ
Протокол № 8 от «27» марта 2024 г.
Председатель ЦК
_____ В.Ю. Махно

Рабочая программа дисциплины ОП.10 Радиотехнические цепи и сигналы разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем, утвержденного приказом Минобрнауки России от 02.06.2022 N 392 (зарегистрировано в Минюсте России 01.07.2022 N 69108).

Разработчик(и):

Анисимова Н.Е., преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Рецензенты:

Маскаев Е.Н., главный конструктор АО «Алмаз»

Колпакова Т.И., преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ РО «РКРИПТ»

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	18

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ

1.1 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина ОП.10 Радиотехнические цепи и сигналы является вариативной частью профессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Учебная дисциплина ОП.10 Радиотехнические цепи и сигналы обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 11.02.17 Разработка электронных устройств и систем.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих, профессиональных компетенций:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 2.1. Составлять электрические схемы, проводить расчеты и анализ параметров электронных блоков, устройств и систем различного типа с применением специализированного программного обеспечения в соответствии с техническим заданием;

ПК 3.1. Составлять и использовать алгоритмы диагностики работоспособности электронных устройств и систем различного типа;

ПК 3.3. Осуществлять настройку, регулировку, техническое обслуживание и ремонт электронных устройств и систем различного типа.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания¹

Код ОК, ПК, ЛР	Умения	Знания
ОК 1 –ОК 7, ОК 9 ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3	У 1 - измерять основные характеристики и определять параметры линейных радиотехнических цепей с сосредоточенными параметрами	З 1 - виды радиотехнических сигналов и их спектры
	У 2 - рассчитывать параметры и характеристики радиотехнических цепей для прохождения сигнала с заданным спектром	З 2 - разновидности модуляции
		З 3 - основные характеристики линейных радиотехнических цепей с сосредоточенными параметрами
		З 4 -методы расчета радиотехнических цепей

1.3 Практическая подготовка при реализации учебных дисциплин

Практическая подготовка - форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы

¹ Перечень компетенций формируется на основе примерной рабочей программы дисциплины. Дополнительные компетенции, знания и умения, реализуемые за счет часов вариативной части выделяются курсивом.

№ п/п	Раздел	№, название темы	Вид учебного занятия/ учебной деятельности название	Объем часов по учебной дисциплине	
				по разделу/ теме	в том числе по практической подготовке по указанному занятию
1	Раздел 1. Основы передачи информации	Тема 1.1. Информация, сообщение, сигнал	Лекция	12/4	2
		Тема 1.3 Модуляция и ее разновидности	Комбинированные занятия	12/6	6
2	Раздел 2. Линейные электрические цепи с сосредоточенными параметрами	Тема 2.1 Последовательный колебательный контур	Комбинированные занятия	40/8	4
			Лабораторное занятие №1 Исследование последовательного контура	40/8	4
		Тема 2.2 Параллельный колебательный контур	Комбинированные занятия	40/8	2
			Лабораторное занятие №2 Исследование параллельного контура	40/8	4
		Тема 2.3 Связанные колебательные контуры	Комбинированные занятия	40/12	2
			Лабораторное занятие №3 Способы настройки связанных контуров	40/12	4
			Лабораторное занятие №4 Исследование влияния коэффициента связи на форму резонансных кривых и полосу пропускания связанных контуров	40/12	4

	Тема 2.4 Электрические фильтры	Лабораторное занятие №5 Ис- следование фильтров ниж- них и верхних частот	40/12	4
		Лабораторное занятие №6 Ис- следование по- лосового и за- граждающего фильтров	40/12	4
		Дифферен- цировнный зачет	2	
		ИТОГО	54	40

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы²

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	54
в том числе в форме практической подготовки	40
Самостоятельная учебная работа	-
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	54
в том числе:	
теоретическое обучение	28
практические занятия	-
лабораторные занятия	24
консультации по темам	-
Промежуточная аттестация	2
консультация	-
Дифференцированный зачет	2

² Пункт 2.1. заполняется в соответствии с Вариантом 1. если рабочая программа разработана на основе ФГОС СПО 3-го поколения, Вариантом 2. если рабочая программа разработана на основе актуализированного ФГОС СПО или ФГОС СПО по ТОП-50. Кол-во часов указываются в соответствии с учебным планом, если какой-либо вид учебной работы не предусмотрен учебным планом, необходимо в соответствующей ячейке поставить прочерк.

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов		Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы (ПК, ОК, ЛР)
			раздела, темы	в том числе, в форме практической подготовки	
1	2		3		4
Раздел 1. Основы передачи информации			12	8	
Тема 1.1 Информация, сообщение, сигнал	Содержание учебного материала		4	2	2 ОК 1 –ОК 7, ОК 9 ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3
	1	Цели и задачи дисциплины.			
	2	Понятие об информации, сообщении, сигналах в радиосвязи. Классификация радиотехнических сигналов. Характеристики сигналов, понятие о детерминированных моделях.			
	3	Понятие о спектрах. Амплитудно-частотный спектр разных сигналов. Ширина спектра.			
	4	Теорема Котельникова, квантование сигналов.			
Тема 1.2 Структурные схемы линий радио-	Содержание учебного материала		2		ОК 1 –ОК 7, ОК 9 ПК 2.1, ПК 3.1,
	1	Понятие о волне типа Т. Параметры электромагнитного поля.			

связи	2	Деление радиоволн на поддиапазоны.			ПК 3.3
	3	Структурные схемы односторонней и двухсторонней линий радиосвязи.			
	4	Структурная схема радиовещательной линии радиосвязи. Сущность радиотехнических процессов при передаче информации с помощью электромагнитных волн.			
Тема 1.3 Модуляция и ее разновидности	Содержание учебного материала		6	6	² ОК 1 – ОК 7, ОК 9 ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3
	1	Понятие о необходимости процесса модуляции в радиосвязи.			
	2	Определение модуляции, понятие об управляющем и несущем сигналах.			
	3	Виды модуляции в радиосвязи.			
	4	Амплитудная модуляция. Определение, АМ гармоническим сигналом. Математическая модель, коэффициент модуляции.			
	5	Временные и спектральные диаграммы АМ чистым тоном.			
	6	АМ сложным сигналом. Спектр, ширина спектра.			
	7	Мощность АМ сигнала.			
	8	Частотная модуляция. Определение, математическая модель, параметры ЧМ.			
	9	Особенности спектра ЧМ. Ширина спектра ЧМ.			
	10	Фазовая модуляция. Параметры ФМ. Математическая модель ФМ.			
11	Сравнение различных видов модуляции.				

Раздел 2. Линейные электрические цепи с сосредоточенными параметрами		40	32		
Тема 2.1 Последовательный колебательный контур	Содержание учебного материала		8	8	2 ОК 1 –ОК 7, ОК 9 ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3
	1	Свободные колебания в контуре.			
	2	Резонанс в последовательном контуре.			
	3	Условия резонанса напряжений.			
	4	Входное сопротивление последовательного контура.			
	5	Резонансные характеристики последовательного контура в абсолютной и относительной системе координат .			
	6	Полоса пропускания последовательного контура. Избирательность.			
	7	Применение последовательного контура.			
	<i>В том числе, лабораторных занятий</i>		4	4	
№1	Исследование последовательного контура				
Тема 2.2 Параллельный колебательный контур	Содержание учебного материала		8	6	2 ОК 1 –ОК 7, ОК 9 ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3
	1	Резонанс в параллельном контуре.			
	2	Входное сопротивление параллельного контура.			
	3	Физический и энергетический смысл резонанса токов.			
	4	Резонансные характеристики параллельного контура. Полоса пропускания. Способы расширения полосы пропускания.			
	5	Влияние внутреннего сопротивления генератора на форму резонансных кривых, полюсу пропускания и коэффициент передачи			

		контура по напряжению.			
	6	Параллельные контуры с неполным включением.			
	7	Применение параллельных контуров.			
	В том числе, лабораторных занятий		4	4	
	№2	Исследование параллельного контура.			
Тема 2.3 Связанные колебательные контур	Содержание учебного материала		12	10	2 ОК 1 –ОК 7, ОК 9 ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3
	1	Определение связанных контуров. Виды связи между контурами			
	2	Резонанс в эквивалентном контуре. Частоты связи.			
	3	Резонансные кривые связанных контуров.			
	4	Способы настройки связанных контуров. Виды резонансов в связанных контурах. Условия резонансов в связанных контурах.			
	5	Полоса пропускания связанных контуров. Применение связанных контуров.			
	В том числе, лабораторных занятий		8	8	
	№ 3	Способы настройки связанных контуров.			
№ 4	Исследование влияния коэффициента связи на форму резонансных кривых и полосу пропускания связанных контуров.				
Тема 2.4 Электрические фильтры	Содержание учебного материала		12	8	2 ОК 1 –ОК 7, ОК 9 ПК 2.1, ПК 3.1, ПК 3.3
	1	Определение фильтров. Классификация. Основные параметры.			
	2	Фильтры нижних частот.			
	3	Фильтры верхних частот.			
	4	Полосо-пропускающие фильтры.			

	5	Полосо-заграждающие фильтры.			
	6	Фильтры сосредоточенной селекции. (ФСС)			
	7	Цифровые фильтры.			
	<i>В том числе, лабораторных занятий</i>		8	8	
	№5	Исследование фильтров нижних и верхних частот.			
	№6	Исследование полосового и заграждающего фильтров.			
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет			2		
Всего			54	40	

2.3 Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения

№ п/п	Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения
1	Тема 1.2. Структурные схемы линий радиосвязи	Просмотр и обсуждение презентаций.
2	Тема 1.3. Модуляция и ее разновидности	Интерактивная лекция
3	Тема 2.3. Параллельный колебательный контур	Интерактивный урок с применением ИКТ. Проблемная лекция
4	Тема 2.4. Связанные колебательные контуры	Имитационный метод активного обучения. Проблемная лекция
5	Тема 2.5. Электрические фильтры	Просмотр и обсуждение презентаций.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Реализация программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории «Радиотехнические цепи и сигналы».

Оборудование учебного кабинета (лаборатории):

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- демонстрационные пособия и модели;
- учебная доска;
- измерительные приборы;
- лабораторные макеты.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- мультимедийный проектор;
- экран.

Лицензионное программное обеспечение.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Печатные издания³

1. Нефедов В.И. Радиотехнические цепи и сигналы: Учебник для СПО / В.И. Нефедов, А.С. Сигов. - М.: Юрайт, 2018. - 267с.

3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Романюк В.А. Основы радиоэлектроники: учебник для СПО / В.А. Романюк. - Москва: Издательство Юрайт, 2024. - 288с. - ЭБС Юрайт: <https://urait.ru>

2. Нефедов, В. И. Радиотехнические цепи и сигналы: учебник для среднего профессионального образования / В. И. Нефедов, А. С. Сигов; под редакцией В. И. Нефедова. - Москва: Издательство Юрайт, 2024. - 319 с. - ЭБС Юрайт: <https://urait.ru/>

3.2.3 Дополнительные источники

1. «Радиотехнические цепи и сигналы», С.И. Баскаков, Москва, «URSS», 2016г.

2. «Цепи и сигналы электросвязи» П.А. Ушаков, «Academia», М., 2016 г.

3. Каганов В.И. «Радиотехнические цепи и сигналы», компьютерный курс, М.: ИНФРА-М, 2018 г.- 498с

4. «Радиотехнические цепи и сигналы (Учебное пособие)», ч.1, Н.Е. Аниси-

³ Образовательная организация при разработке основной образовательной программы, вправе уточнить список изданий, дополнив его новыми изданиями и/или выбрав в качестве основного одно из предлагаемых в базе данных учебных изданий и электронных ресурсов, предлагаемых ФУМО СПО, из расчета не менее одного издания по учебной дисциплине.

мова, Ростов-на-Дону, ГБПОУ РО «РКРИПТ», 2024 г.

5.«Радиотехнические цепи и сигналы (Практикум)» Н.Е. Анисимова, Т.И. Колпакова, Ростов-на-Дону, ГБПОУ РО «РКРИПТ», 2024 г.

6. tech-journals.ru

7. rlocman.ru

8. delpress.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
студент должен знать:		
З 1 - виды радиосигналов и их спектры	<ul style="list-style-type: none"> - классификация видов радиотехнических сигналов; - изображение временных диаграмм радиосигналов; - изображение и объяснение спектральных диаграмм периодических и непериодических сигналов 	<ul style="list-style-type: none"> - устный опрос по темам 1.1 и 1.2; - письменный опрос по темам 1.1; - дифзачет
З 2 - разновидности модуляции	<ul style="list-style-type: none"> - перечисление различных видов модуляции; - характеристика параметров модулированных сигналов; - обоснование применения различных видов модуляции в радиосвязи 	<ul style="list-style-type: none"> - устный опрос по теме 1.3; - письменный опрос по теме 1.3; - проверка решения прикладных задач по теме 1.3; - дифзачет
З 3 - основные характеристики линейных радиотехнических цепей с сосредоточенными параметрами	<ul style="list-style-type: none"> - определение основных характеристик линейных радиотехнических цепей с сосредоточенными параметрами; - обоснование применения линейных радиотехнических цепей в радиотехнических устройствах 	<ul style="list-style-type: none"> - устный опрос по темам 2.1-2.4; - письменный опрос по темам 2.1-2.4; - компьютерное тестирование по темам 2.1, 2.3, 2.4; - наблюдение за ходом лабораторных работ № 6; - защита лабораторных работ № 1-6; - решение прикладных задач по темам 2.1-2.4; - дифзачет
З 4 - методы расчета радиотехнических цепей	<ul style="list-style-type: none"> - обоснование методов расчета линейных радиотехнических цепей 	<ul style="list-style-type: none"> - устный опрос по темам 2.1-2.4; - письменный опрос по темам 2.1-2.4; - защита лабораторных работ №1-6; - решение прикладных задач по темам 2.1-2.4;

		-дифзачет
студент должен уметь:		
У 1 - измерять основные характеристики и определять параметры линейных радиотехнических цепей с сосредоточенными параметрами	<ul style="list-style-type: none"> - измерение параметров линейных цепей с сосредоточенными параметрами в соответствии с техническими условиями; - вычисление основных параметров исследуемых цепей в соответствии с результатами измерений 	<ul style="list-style-type: none"> - наблюдение за ходом лабораторных работ № 1-6, - защита лабораторных работ № 1-6, -дифзачет
У 2 - рассчитывать параметры и характеристики радиотехнических цепей для прохождения сигнала с заданным спектром	<ul style="list-style-type: none"> - расчет и обоснование основных параметров и характеристик различных радиотехнических цепей в соответствии с их назначением 	<ul style="list-style-type: none"> - наблюдение за ходом лабораторных работ № 1-6, - защита лабораторных работ № 1-6, - дифзачет