

**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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.14 РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ

Специальность:

11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
электронных приборов и устройств

Квалификация выпускника:

Специалист по электронным приборам и устройствам

Форма обучения: очная

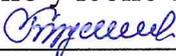
СОГЛАСОВАНО

Начальник методического отдела


Н.В. Вострякова
« 28 » марта 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

по учебно-методической работе

С.А. Будасова
« 28 » марта 2023 г.

ОДОБРЕНО

Цикловыми комиссиями радиоэлектроники
и технического обслуживания
радиоэлектронной техники

Пр. № 8 от « 1 » февраля 2023 г.

Председатель ЦК


В.Ю. Махно

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.14 Радиотехнические цепи и сигналы разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств, утвержденным Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «04» октября 2021 г. № 691 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации «12» ноября 2021 г., регистрационный № 65793), с учетом требований профессионального стандарта 29.010 Сборщик электронных устройств, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 14.07.2020 г. № 421н.

Разработчик(и):

Анисимова Н.Э. – преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Рецензенты:

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

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

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 РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ ЦЕПИ И СИГНАЛЫ

1.1 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Радиотехнические цепи и сигналы» является вариативной частью профессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств.

Учебная дисциплина «Радиотехнические цепи и сигналы» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

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 общечеловеческих 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. Производить диагностику работоспособности электронных приборов и устройств средней сложности;

ПК 2.2. Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов;

ПК 3.1. Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств.

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 2.2, ПК 3.1	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	
	У 3 - измерять основные характеристики и определять параметры линейных радиотехнических цепей с распределенными параметрами		З 3 - основные характеристики линейных радиотехнических цепей с сосредоточенными параметрами
			З 4 - основные характеристики нелинейных радиотехнических цепей с сосредоточенными параметрами
			З 5 -методы расчета радиотехнических цепей
			З 6 - основы преобразования сигналов
			З 7 - основные характеристики линейных радиотехнических цепей с распределенными параметрами

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

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

№ 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	14/4	2
		Тема 1.2 Структурные схемы линий радиосвязи	Комбинированное занятие	14/2	2
		Тема 1.3 Модуляция и ее разновидности	Комбинированные занятия	14/8	6
2	Раздел 2. Линейные электрические цепи с сосредоточенными параметрами	Тема 2.2 Последовательный колебательный контур	Комбинированные занятия	38/8	2
			Лабораторное занятие №1 Исследование последовательного контура	38/8	4
		Тема 2.3 Параллельный колебательный контур	Комбинированные занятия	38/8	2
			Лабораторное занятие №2 Исследование параллельного контура	38/8	4
		Тема 2.4 Связанные колебательные контуры	Комбинированные занятия	38/12	2
			Лабораторное занятие №3 Способы настройки связанных контуров.	38/12	4

			Лабораторное занятие №4 Исследование влияния коэффициента связи на форму резонансных кривых и полосу пропускания связанных контуров	38/12	2
		Тема 2.5 Электрические фильтры	Комбинированные занятия	38/8	2
			Лабораторное занятие №5 Исследование фильтров нижних и верхних частот типа «К».	38/8	2
			Лабораторное занятие №6 Исследование полосового и заграждающего фильтров типа «К».	38/8	2
3	Раздел 3. Нелинейные и параметрические цепи	Тема 3.2 Виды нелинейных цепей	Комбинированные занятия	12/8	8
4	Раздел 4. Линейные цепи с распределенными параметрами.	Тема 4.1 Длинные линии	Комбинированные занятия	16/8	4
			Лабораторное занятие №7 Исследование длинной линии	16/8	4
		Тема 4.2 Волноводы и объемные резонаторы	Комбинированные занятия	16/8	4
			Лабораторное занятие №8 Исследование волноводов	16/8	4
			ИТОГО	80	60

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы²

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.

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	86
в том числе в форме практической подготовки	60
Самостоятельная учебная работа	-
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	80
в том числе:	
теоретическое обучение	54
практические занятия	-
лабораторные занятия	26
консультации по темам	-
Промежуточная аттестация	6
консультация	-
Экзамен	6

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			14	10	
Тема 1.1 Информация, сообщение, сигнал	Содержание учебного материала		4	2	ОК 1–ОК 7, ОК 9 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1
	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 радиосвязи	Содержание учебного материала		2	2	ОК 1–ОК 7, ОК 9 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1
	1	Понятие о волне типа Т. Параметры электромагнитного поля.			
	2	Деление радиоволн на поддиапазоны.			
	3	Структурные схемы односторонней и двух-			

		сторонней 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		8	6	ОК 1–ОК 7, ОК 9 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1
	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			38	26	
Тема 2.1 Свободные	Содержание учебного материала		2	0	ОК 1–ОК 7, ОК 9
	1	Классификация электрических цепей.			

колебания в контуре	2	Свободные колебания в идеальном контуре			ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1
	3	Свободные колебания в реальном контуре			
Тема 2.2 Последовательный колебательный кон- тур	Содержание учебного материала		8	6	ОК 1–ОК 7, ОК 9 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1
	1	Резонанс в последовательном контуре			
	2	Условия резонанса напряжений			
	3	Входное сопротивление последовательного контура			
	4	Резонансные характеристики последовательного контура в абсолютной и относительной системе координат			
	5	Полоса пропускания последовательного контура. Избирательность.			
	6	Применение последовательного контура			
	<i>В том числе, лабораторных занятий</i>		4	4	
№ 1	Исследование последовательного контура				
Тема 2.3 Параллельный колебательный кон- тур	Содержание учебного материала		8	6	ОК 1–ОК 7, ОК 9 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1
	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, полосу пропускания и коэффициент передачи контура по напряжению.			
	6	Параллельные контуры с неполным включе-			

		нием.				
	7	Применение параллельных контуров.				
	<i>В том числе, лабораторных занятий</i>		4	4		
	№ 2	Исследование параллельного контура				
Тема 2.4 Связанные колебательные контурсы	Содержание учебного материала		12	8	ОК 1–ОК 7, ОК 9 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1	
	1	Определение связанных контуров. Виды связи между контурами				
	3	Коэффициент полезного действия связанных контуров. Баланс мощности.				
	4	Резонанс в эквивалентном контуре. Частоты связи.				
	5	Резонансные кривые связанных контуров.				
	6	Способы настройки связанных контуров. Виды резонансов в связанных контурах. Условия резонансов в связанных контурах.				
	7	Полоса пропускания связанных контуров. Применение связанных контуров.				
	<i>В том числе, лабораторных занятий</i>		6	6		
	№ 3	Способы настройки связанных контуров.				
	№ 4	Исследование влияния коэффициента связи на форму резонансных кривых и полосу пропускания связанных контуров.				
Тема 2.5 Электрические фильтры	Содержание учебного материала		8	6	ОК 1–ОК 7, ОК 9 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1	
	1	Определение фильтров. Классификация. Основные параметры.				
	2	Фильтры нижних частот.				
	3	Фильтры верхних частот.				
	4	Полосо-пропускающие фильтры.				

	5	Полосо-заграждающие фильтры.			
	7	Фильтры сосредоточенной селекции. (ФСС)			
	8	Цифровые фильтры.			
	<i>В том числе, лабораторных занятий</i>		4	4	
	№ 5	Исследование фильтров нижних и верхних частот.			
	№ 6	Исследование полосового и заграждающего фильтров.			
Раздел 3. Нелинейные цепи			12	8	
Тема 3.1 Методы анализа нелинейных цепей	Содержание учебного материала		4	0	ОК 1–ОК 7, ОК 9 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1
	1	Нелинейные элементы и их характеристики.			
	2	Виды аппроксимаций характеристик нелинейных элементов.			
	3	Методы гармонического и спектрального анализа нелинейных цепей. Выбор метода анализа.			
Тема 3.2 Виды нелинейных цепей	Содержание учебного материала		8	8	ОК 1–ОК 7, ОК 9 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1
	1	Умножители частоты. Структурная схема. Спектральные и временные диаграммы.			
	2	Преобразователи частоты. Структурная схема. Спектральные и временные диаграммы.			
	3	Модуляторы. Структурная схема. Спектральные и временные диаграммы.			
	4	Детекторы. Структурная схема. Спектральные и временные диаграммы.			
	5	Автогенераторы. Структурная схема. Режимы мягкого и жесткого самовозбуждения.			
Раздел 4. Линейные цепи с распределенными параметрами.			16	16	
Тема 4.1	Содержание учебного материала		8	8	ОК 1–ОК 7,

Длинные линии	1	Назначение длинных линий. Определение. Конструкции длинных линий. Требования, предъявляемые к длинным линиям.			ОК 9 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1
	2	Первичные и вторичные параметры. Коэффициент затухания, волновое сопротивление линии. Фазовая постоянная.			
	3	Режимы работы длинных линий. Бегущие волны. Электромагнитное поле бегущих волн. Вектор Умова-Пойнтинга.			
	4	Коэффициент отражения. Стоячие волны в линиях. Особенности стоячих волн			
	5	Смешанные волны. Коэффициенты стоячей и бегущей волны.			
	6	Необходимость и способы согласования длинных линий.			
	<i>В том числе, лабораторных занятий</i>		4	4	
	№ 7	Исследование длинной линии			
Тема 4.2 Волноводы и объемные резонаторы	Содержание учебного материала		8	8	ОК 1–ОК 7, ОК 9 ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.1
	1	Общие сведения о волноводах. Область применения. Достоинства и недостатки волноводов.			
	2	Типы волн в волноводах.			
	3	Критическая длина волны. Условия распространения волн в волноводах.			
	4	Длина волны в волноводе. Фазовая и групповая скорости в волноводе.			
	5	Волновое сопротивление волновода.			
	6	Способы согласования волноводов. Способы передачи энергии в волноводы. Сочленения			

		волноводов.			
	7	Объемные резонаторы. Типы волн в резонаторах. Применение резонаторов. Достоинства и недостатки резонаторов.			
	<i>В том числе, лабораторных занятий</i>		4	4	
	№ 8	Исследование волноводов			
Промежуточная аттестация - экзамен			6		
Всего			86	60	

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 2.1. Свободные колебания в контуре	Интерактивный урок с применением ИКТ.
4	Тема 2.3. Параллельный колебательный контур	Интерактивный урок с применением ИКТ. Проблемная лекция
5	Тема 2.4. Связанные колебательные контуры	Имитационный метод активного обучения. Проблемная лекция
6	Тема 2.5. Электрические фильтры	Просмотр и обсуждение презентаций.
7	Тема 3.2. Виды нелинейных цепей	Просмотр и обсуждение презентаций.
8	Тема 4.1 Длинные линии	Интерактивный урок с применением ИКТ Имитационный метод активного обучения
9	Тема 4.2 Волноводы и объемные резонаторы	Интерактивный урок с применением ИКТ Имитационный метод активного обучения

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.

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., 2016г.

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.

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

5. «Радиотехнические цепи и сигналы (Учебное пособие)», ч.2, Н.Е. Анисимова, Ростов-на-Дону, ГБПОУ РО «РКРИПТ», 2024г.

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

7. tech-journals.ru

8. rlocman.ru

9. delpress.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки <i>Характеристики демонстрируемых знаний, которые могут быть проверены</i>	Методы оценки <i>Какими процедурами производится оценка</i>
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; - экзамен
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; - экзамен
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 2.1-2.5; - письменный опрос по темам 2.1-2.5; - наблюдение за ходом лабораторных работ №1- 6; - защита лабораторных работ № 1-6; - решение прикладных задач по темам 2.1-2.5; - экзамен
З 4 - основные характеристики нелинейных радиотехнических цепей с сосредоточенными параметрами	<ul style="list-style-type: none"> - определение основных характеристик нелинейных радиотехнических цепей с сосредоточенными параметрами; - обоснование применения нелинейных радиотехнических цепей в радиотехнических устройствах 	<ul style="list-style-type: none"> - устный опрос по темам 3.1-3.2; - письменный опрос по темам 3.1-3.2; - решение прикладных задач по темам 3.1-3.2; - экзамен
З 5 - методы расчета ра-	- обоснование методов рас-	- устный опрос по те-

диотехнических цепей	чета линейных радиотехнических цепей; - перечисление и объяснение методов расчета нелинейных радиотехнических цепей в соответствии с назначением радиотехнических устройств	мам 2.1-3.2; - письменный опрос темам 2.1-3.2; - защита лабораторных работ №1-6; - решение прикладных задач по темам 2.1-3.2; - экзамен
3 6 - основы преобразования сигналов	- объяснение роли нелинейных элементов при преобразовании сигналов; - обоснование структурных схем нелинейных цепей радиотехнических устройств	- устный опрос по темам 1.1, 3.1-3.2; - письменный опрос темам 3.1-3.2; - решение прикладных задач по темам 3.1-3.2; - экзамен
3 7 - основные характеристики линейных радиотехнических цепей с распределенными параметрами	- определение основных характеристик нелинейных радиотехнических цепей с распределенными параметрами; - обоснование применения линейных радиотехнических цепей с распределенными параметрами в радиотехнических устройствах	- устный опрос по темам 4.1-4.2; - письменный опрос темам 4.1-4.2; - наблюдение за ходом лабораторных работ № 7-8; - защита лабораторных работ № 7-8; - решение прикладных задач по темам 4.1-4.2; - экзамен
студент должен уметь:		
У 1 - измерять основные характеристики и определять параметры линейных радиотехнических цепей с сосредоточенными параметрами	- измерение параметров линейных цепей с сосредоточенными параметрами в соответствии с техническими условиями; - вычисление основных параметров исследуемых цепей в соответствии с результатами измерений	- наблюдение за ходом лабораторных работ № 1-6, - защита лабораторных работ № 1-6 - экзамен
У 2 - рассчитывать параметры и характеристики радиотехнических цепей для прохождения сигнала с заданным спектром	- расчет и обоснование основных параметров и характеристик различных радиотехнических цепей в соответствии с их назначением	- решение прикладных задач по темам; - экзамен
У 3 - измерять основные характеристики и опреде-	- измерение параметров линейных радиотехниче-	- наблюдение за ходом лабораторных работ №

<p>лять параметры линейных радиотехнических цепей с распределенными параметрами</p>	<p>ских цепей с распределенными параметрами в соответствии с техническими условиями; - вычисление основных параметров исследуемых цепей в соответствии с результатами измерений</p>	<p>7-8, защита лабораторных работ № 7-8, - экзамен</p>
---	--	--