


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Телекоммуникаций и основ радиотехники»

СОГЛАСОВАНО
Декан ФРТ
И.С. Холопов


«26» 06 2020г.

Зав. кафедрой РТУ
Ю.Н. Паршин


«26» 06 2020г.



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по РОП и МД
А.В. Корячко


«26» 06 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б.1.О.02.03 «Радиотехнические цепи и сигналы»

Направление подготовки
11.03.01 «Радиотехника»

Профиль подготовки (специализации)
«Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах»
«Радиофотоника»

Уровень подготовки – бакалавриат

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Рязань 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 11.03.01 «Радиотехника», утвержденного приказом Минобрнауки России № 931 от 19.09.2017 г.

Разработчик
к.т.н., доцент каф. ТОР А.П. Шумов



Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «19» июня 2020 г.,
протокол № 6

Заведующий кафедрой ТОР
д.т.н., профессор В.В. Витязев



1. Цель и задачи дисциплины.

Целью освоения дисциплины является базовая подготовка студентов по радиотехнике, необходимая для успешного изучения дисциплин профессионального цикла посредством формирования компетенций, предусмотренных ФГОС.

Задачи:

- обучение студентов методам аналитического описания радиотехнических сигналов, определения их характеристик и параметров;
- формирование системы фундаментальных понятий, идей и методов в области радиотехнических цепей и сигналов, объединяющих физические представления с их математическими моделями;

Задачи освоения дисциплины распределены между двумя ее модулями, изучаемыми в 4-ом и 5-ом семестрах, соответственно.

Перечень основных объектов (областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- радиотехнические системы, комплексы и устройства, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментальной отработки, подготовки к производству и технического обслуживания.

Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	научно - исследовательский	Анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; Моделирование объектов и процессов, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;	Радиотехнические системы, комплексы и устройства, методы и средства их моделирования, экспериментальной отработки.

		<p>Участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике;</p> <p>Обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств;</p> <p>Составление обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований;</p> <p>Организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок.</p>	
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	проектный	<p>Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектов радиотехнических устройств и систем;</p> <p>Сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;</p> <p>Расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;</p> <p>Разработка проектной и технической документации, Оформление законченных проектно-конструкторских работ;</p> <p>Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p>	Радиотехнические системы, комплексы и устройства, методы и средства их проектирования, подготовки к производству и технического обслуживания.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина Б.1.О.02.03 «Радиотехнические цепи и сигналы» относится к числу обязательных дисциплин и изучается на 2-ом и 3-ем курсах в 4-ом и 5-ом семестрах

При изучении дисциплины активно применяются математические знания. В особенности это относится к спектральному анализу, который формирует основной язык радиотехники. Курс также опирается на такие общенаучные дисциплины, как математика, физика, теория электрических цепей.

На этом курсе базируется изучение типовых радиотехнических устройств и систем.

Использование настоящей программы предполагает, что базовые вопросы излагаются на лекциях, а вопросы, имеющие прикладное значение, выносятся на курсовое проектирование, на практические занятия, на самостоятельное изучение и включаются в лабораторные работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и индикаторы их достижения.

Процесс изучения дисциплины направлен на развитие и формирование у обучающихся следующих компетенций:

Категория общепрофессиональных компетенций	Код наименование общепрофессиональной компетенции	Индикаторы (показатели) достижения компетенций
Научное мышление	ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ИД-1 _{ОПК-1} . Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы ИД-2 _{ОПК-1} . Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера ИД-3 _{ОПК-1} . Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач
Исследовательская	ОПК-2. Способен самостоятельно проводить эксперимен-	ИД-1 _{ОПК-2} . Находит и критиче-

<p>деятельность</p>	<p>тальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных</p>	<p>ски анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.</p> <p>ИД-2_{ОПК-2}. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p> <p>ИД-3_{ОПК-2}. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.</p> <p>ИД-4_{ОПК-2}. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.</p> <p>ИД-5_{ОПК-2}. Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации</p> <p>ИД-6_{ОПК-2}. Умеет выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования</p> <p>ИД-7_{ОПК-2}. Владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений</p>
---------------------	--	--

4. Структура и содержание дисциплины.

4.1 Объем дисциплины по семестрам и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу составляет 9 зачетных единиц (ЗЕ) или 324 часа.

Форма обучения – очная.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		4	5
Аудиторные занятия (всего)	114,9	64,25	50,65
В том числе:			
Лекции	48	32	16
Лабораторные работы (ЛР)	32	16	16
Практические занятия (ПЗ)	32	16	16
Консультации	2		2
Иные виды контактной работы	0,9	0,25	0,65
Семинары (С)			
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)			
<i>Другие виды аудиторной работы</i>			
Самостоятельная работа (всего)	144,3	71	73,3
В том числе:			
Расчетно-графические работы			
Расчетные задания			
Реферат			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	144,3	71	73,3
Курсовой проект (работа)	11,7		11,7
Контроль	53,1	8,75	44,35
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	Зачет экзамен	зачет	экзамен
Общая трудоемкость час	324	144	180
Зачетные Единицы Трудоемкости	9	4	5
Контактная работа (по учебным занятиям)	114,9	64,25	50,65

4.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п\п	Разделы дисциплины	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельные работы обучающихся, часов
			Всего	ЛК	ПЗ	ЛР	
	<i>1-й модуль</i>	<i>144</i>	<i>64</i>	<i>32</i>	<i>16</i>	<i>16</i>	<i>71</i>
1.1	Введение	9	5	1	-	4	4
1.2	Детерминированные сигналы и их основные характеристики	47	22	12	6	4	25

1.3	Прохождение детерминированного сигнала через линейную РТЦ	41	21	11	6	4	20
1.4	Нелинейные РТЦ. Методы анализа. Применение.	38	16	8	4	4	22
	Контроль	8,75					
	ИКР	0,25					
	<i>2-й модуль</i>	<i>121,3</i>	<i>48</i>	<i>16</i>	<i>16</i>	<i>16</i>	<i>73,3</i>
2.1	Генерирование гармонических колебаний	22	10	2	4	4	12
2.2	Случайные сигналы.	42	20	6	6	8	22
2.3	Линейная фильтрация случайных сигналов	34	14	6	4	4	20
2.4	Прохождение случайного сигнала через нелинейную РТЦ	23,3	4	2	2	-	19,3
	Курсовая работа	11,7	-	-	-	-	
	Консультации	2					
	Контроль	44,35					
	ИКР	0,65					
	<i>2-й модуль всего</i>	<i>180</i>	<i>48</i>	<i>16</i>	<i>16</i>	<i>16</i>	<i>73,3</i>
	<i>Итого:</i>	<i>324</i>	<i>112</i>	<i>48</i>	<i>32</i>	<i>32</i>	<i>144</i>

4.3. Содержание дисциплины.

4.3.1. Лекционные занятия.

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
	МОДУЛЬ 1			
1	Понятие радиотехники. Основная задача и области ее применения. Краткий обзор развития радиотехники. Проблемы, стоящие перед современной радиотехникой. Структурная схема радиотехнического канала связи.	1	ОПК-1 ОПК-2	зачет
2	Понятие колебания и сигнала. Классификация сигналов. Разложение сигнала по системе ортогональных функций. Гармонический анализ периодического сигнала (разложение в ряд Фурье по тригонометрическим функциям). Средняя мощность периодического сигнала. Представление периодического сигнала рядом Фурье в комплексной форме.	2	ОПК-1 ОПК-2	зачет
3	Спектральный анализ импульсного сигнала. Прямое и обратное преобразование Фурье. Свойства преобразования Фурье. Распределение энергии в спектре импульсного сигнала. Соотношение между длительностью сигнала и шириной его спектра. Примеры вычисления спектральных характеристик некоторых импульсов.	2	ОПК-1 ОПК-2	зачет
4	Понятие автокорреляционной функции (АКФ) импульсного сигнала. Связь АКФ и спектральной характеристики. Понятие взаимной корреляционной функции. Понятие радиосигнала. Особенности его огибающей и фазы.	1	ОПК-1 ОПК-2	зачет
5	Понятие амплитудной модуляции (АМ). Радиосигнал с гармонической АМ. Его спектральное, векторное и временное представление. Распределение мощности в спектре радиосигнала с	2	ОПК-1 ОПК-2	зачет

	гармонической АМ. Радиосигнал с модуляцией амплитуды несколькими гармоническими колебаниями. Радиосигнал с модуляцией амплитуды импульсным колебанием.			
6	Понятие угловой модуляции. Частотная и фазовая модуляция (ЧМ, ФМ). Радиосигналы с гармонической ЧМ и гармонической ФМ. Спектр радиосигнала с гармонической угловой модуляцией.	2	ОПК-1 ОПК-2	зачет
7	Применение преобразования Гильберта для однозначного определения огибающей, частоты и фазы радиосигнала. Примеры вычисления преобразования Гильберта. Комплексное представление радиосигнала. Понятие аналитического сигнала и его свойства.	1	ОПК-1 ОПК-2	зачет
8	Понятие дискретного сигнала. Математическая модель. Спектральное представление. Связь спектральных характеристик дискретного и аналогового сигналов. Восстановление АС по его отсчетам. Теорема Котельникова В.А.	2	ОПК-1 ОПК-2	зачет
9	Понятие линейной радиотехнической цепи (РТЦ). Основные параметры и характеристики. Линейный апериодический усилитель и его характеристики. Прохождение прямоугольного видеопульса через апериодический усилитель.	4	ОПК-1 ОПК-2	зачет
10	Линейный резонансный усилитель и его основные характеристики. Прохождение радиосигнала с гармонической АМ через линейный резонансный усилитель (настроенный и расстроенный).	4	ОПК-1 ОПК-2	зачет
11	Прохождение прямоугольного радиоимпульса через линейный резонансный усилитель. Прохождение радиосигнала с гармонической ЧМ через избирательный усилитель.	3	ОПК-1 ОПК-2	зачет

12	Понятие нелинейной РТЦ. Нелинейные элементы и методы аппроксимации их характеристик. Преобразование спектра сигнала нелинейным резистивным элементом (аппроксимация ВАХ степенным полиномом).	1	ОПК-1 ОПК-2	зачет
13	Преобразование спектра сигнала нелинейным резистивным элементом (кусочно-линейная аппроксимация ВАХ). Нелинейное резонансное усиление сигнала.	2	ОПК-1 ОПК-2	зачет
14	Применение нелинейной РТЦ для умножения частоты сигнала (умножитель частоты). Применение нелинейной РТЦ для получения АМК.	2	ОПК-1 ОПК-2	зачет
15	Амплитудный модулятор смещением. Применение нелинейной РТЦ для детектирования АМК. Диодный амплитудный детектор.	2	ОПК-1 ОПК-2	зачет
16	Применение нелинейной РТЦ для детектирования ФМК (фазовый детектор). Применение нелинейной РТЦ для детектирования ЧМК (частотный детектор). Применение нелинейной РТЦ для преобразования частоты радиосигнала.	1	ОПК-1 ОПК-2	зачет
МОДУЛЬ 2				
1	Понятие автогенерации колебаний. Обобщенная структурная схема LC-автогенератора с внешней обратной связью (ОС). Основные электрические схемы LC-автогенератора с внешней ОС. Условия возбуждения колебаний. Переход к стационарному режиму в LC-автогенераторе с внешней обратной связью. Амплитуда и частота колебаний в стационарном режиме. Мягкий и жесткий режимы работы.	2	ОПК-1 ОПК-2	экзамен
2	Понятие случайного сигнала (СС).	2	ОПК-1	экзамен

	Математическое описание с помощью законов распределения неслучайных числовых характеристик законов распределения. Стационарность и эргодичность СС. Понятие автокорреляционной функции (АКФ) случайного сигнала. Основные свойства АКФ стационарного СС. Энергетический спектр стационарного СС.		ОПК-2	
3	Соотношение между шириной энергетического спектра и интервалом корреляции СС. Вычисление энергетического спектра эргодического СС по амплитудному спектру его реализации. Классификация СС. Нормальный (гауссовский) СС. Модель СС в виде белого шума. Узкополосный СС. Закон распределения его огибающей и фазы.	2	ОПК-1 ОПК-2	экзамен
4	Постановка задач анализа прохождения СС через линейную РТЦ. Закон распределения СС на выходе линейной РТЦ. Математическое ожидание, энергетический спектр, АКФ и дисперсия СС на выходе линейной цепи.	2	ОПК-1 ОПК-2	экзамен
5	Понятие оптимальной линейной фильтрации полностью известного сигнала на фоне стационарной гауссовской помехи. Частотные характеристики оптимального фильтра (ОФ). Сигнал и помеха на выходе ОФ.	2	ОПК-1 ОПК-2	экзамен
6	Сигнал и помеха на выходе ОФ. Выигрыш в отношении сигнал/помеха при оптимальной фильтрации. Синтез линейного фильтра, согласованного с одиночным прямоугольным видеоимпульсом.	2	ОПК-1 ОПК-2	экзамен
7	Синтез линейного фильтра, согласованного с одиночным прямоугольным радиоимпульсом. Синтез линейного фильтра, согласованного с фазоманипулированным сигналом.	2	ОПК-1 ОПК-2	экзамен

8	Постановка задачи прохождения СС через нелинейный РТЦ. Преобразование одномерного закона распределения СС нелинейным безинерционным элементом. Прохождение узкополосного нормального шума через амплитудный детектор. Отношение сигнал/шум на выходе амплитудного детектора.	2	ОПК-1 ОПК-2	экзамен
---	--	---	----------------	---------

4.3.1. Практические занятия.

№ п/п	Темы практических занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
МОДУЛЬ 1				
1	Понятие колебания и сигнала. Классификация сигналов. Разложение сигнала по системе ортогональных функций. Гармонический анализ периодического сигнала (разложение в ряд Фурье по тригонометрическим функциям). Средняя мощность периодического сигнала. Представление периодического сигнала рядом Фурье в комплексной форме.	2	ОПК-1 ОПК-2	зачет
2	Спектральный анализ импульсного сигнала. Прямое и обратное преобразование Фурье. Свойства преобразования Фурье. Распределение энергии в спектре импульсного сигнала. Соотношение между длительностью сигнала и шириной его спектра. Примеры вычисления спектральных характеристик некоторых импульсов.	2	ОПК-1 ОПК-2	зачет
3	Понятие амплитудной модуляции (АМ). Радиосигнал с гармонической АМ. Его спектральное, векторное и временное представление. Распределение мощности в спектре радиосигнала с	2	ОПК-1 ОПК-2	зачет

	гармонической АМ. Радиосигнал с модуляцией амплитуды несколькими гармоническими колебаниями. Радиосигнал с модуляцией амплитуды импульсным колебанием.			
4	Понятие угловой модуляции. Частотная и фазовая модуляция (ЧМ, ФМ). Радиосигналы с гармонической ЧМ и гармонической ФМ. Спектр радиосигнала с гармонической угловой модуляцией.	2	ОПК-1 ОПК-2	зачет
5	Понятие дискретного сигнала. Математическая модель. Спектральное представление. Связь спектральных характеристик дискретного и аналогового сигналов. Восстановление АС по его отсчетам. Теорема Котельникова В.А.	2	ОПК-1 ОПК-2	зачет
6	Линейный резонансный усилитель и его основные характеристики. Прохождение радиосигнала с гармонической АМ через линейный резонансный усилитель (настроенный и расстроенный). Прохождение прямоугольного радиоимпульса через линейный резонансный усилитель.	2	ОПК-1 ОПК-2	зачёт
7	Понятие нелинейной РТЦ. Нелинейные элементы и методы аппроксимации их характеристик. Преобразование спектра сигнала нелинейным резистивным элементом.	2	ОПК-1 ОПК-2	зачёт
8	Нелинейное резонансное усиление сигнала. Применение нелинейной РТЦ для умножения частоты сигнала (умножитель частоты). Применение нелинейной РТЦ для получения АМК.	2	ОПК-1 ОПК-2	зачёт
МОДУЛЬ 2				
1	Понятие автогенерации колебаний. Обобщенная структурная схема LC-автогенератора с внешней обратной связью (ОС). Основные электрические схемы LC-автогенератора с внешней ОС. Условия возбуждения колебаний. Переход к стационарному режиму в LC-	2	ОПК-1 ОПК-2	экзамен

	автогенераторе с внешней обратной связью. Амплитуда и частота колебаний в стационарном режиме. Мягкий и жесткий режимы работы.			
2	Понятие случайного сигнала (СС). Математическое описание с помощью законов распределения неслучайных числовых характеристик законов распределения. Стационарность и эргодичность СС. Понятие автокорреляционной функции (АКФ) случайного сигнала. Основные свойства АКФ стационарного СС. Энергетический спектр стационарного СС.	2	ОПК-1 ОПК-2	экзамен
3	Соотношение между шириной энергетического спектра и интервалом корреляции СС. Вычисление энергетического спектра эргодического СС по амплитудному спектру его реализации. Классификация СС. Нормальный (гауссовский) СС. Модель СС в виде белого шума. Узкополосный СС. Закон распределения его огибающей и фазы.	2	ОПК-1 ОПК-2	экзамен
4	Постановка задач анализа прохождения СС через линейную РТЦ. Закон распределения СС на выходе линейной РТЦ. Математическое ожидание, энергетический спектр, АКФ и дисперсия СС на выходе линейной цепи.	2	ОПК-1 ОПК-2	экзамен
5	Понятие оптимальной линейной фильтрации полностью известного сигнала на фоне стационарной гауссовской помехи. Частотные характеристики оптимального фильтра (ОФ). Сигнал и помеха на выходе ОФ.	2	ОПК-1 ОПК-2	экзамен
6	Сигнал и помеха на выходе ОФ. Выигрыш в отношении сигнал/помеха при оптимальной фильтрации. Синтез линейного фильтра, согласованного с одиночным прямоугольным видеоимпульсом.	2	ОПК-1 ОПК-2	экзамен

7	Синтез линейного фильтра, согласованного с одиночным прямоугольным радиоимпульсом. Синтез линейного фильтра, согласованного с фазоманипулированным сигналом.	2	ОПК-1 ОПК-2	экзамен
8	Постановка задачи прохождения СС через нелинейный РТЦ. Преобразование одномерного закона распределения СС нелинейным безынерционным элементом. Прохождение узкополосного нормального шума через амплитудный детектор. Отношение сигнал/шум на выходе амплитудного детектора.	2	ОПК-1 ОПК-2	экзамен

4.3.3 Лабораторные работы.

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Формы контроля
1	Изучение основных измерительных приборов	4	ОПК-1 ОПК-2	зачет
2	Спектральный анализ периодического колебания	4	ОПК-1 ОПК-2	зачет
3	Синтез сигналов на основе теории Котельникова	4	ОПК-1 ОПК-2	зачет
4	Прохождение сигналов через резистивный усилитель	4	ОПК-1 ОПК-2	зачет
5	Исследование резонансного усилителя	4	ОПК-1 ОПК-2	зачет
6	Прохождение сигналов через резонансный усилитель	4	ОПК-1 ОПК-2	зачет

7	Преобразование гармонических сигналов в нелинейном усилителе	4	ОПК-1 ОПК-2	зачет
8	Изучение процессов получения и детектирования амплитудно-модулированных колебаний в нелинейном усилителе	4	ОПК-1 ОПК-2	зачет

4.3.4. Курсовая работа.

Курсовая работа на тему «Спектральный анализ и прохождение детерминированных сигналов через линейную РТЦ» выполняется в 5-ом семестре в соответствии с методическими указаниями (см.п.6.2 рабочей программы дисциплины).

5. Оценочные материалы.

Оценочные материалы приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине Радиотехнические цепи и сигналы»).

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Основная литература.

1. Гоноровский И. С. Радиотехнические цепи и сигналы М.: Радио и связь, 1986г.
2. Жуков В.П. и др. Задачник по курсу «Радиотехнические цепи и сигналы» - М.: Высшая школа, 1986 г.
3. Баскаков С. И. Радиотехнические цепи и сигналы М: Высшая школа,1992г.
4. Радиотехнические цепи и сигналы. Часть 1 [Электронный ресурс]: дистанционный учебный курс / Авдеев В.В., Соколов С.Л., Волченков В.А. // Центр дистанционного обучения ФГБОУ ВПО «РГРТУ», 2014. – Режим доступа: <http://cdo.rsreu/course/view.php?id=830> – Загл. с экрана – Яз. Рус.
5. Радиотехнические цепи и сигналы. Часть 2 [Электронный ресурс]: дистанционный учебный курс / Авдеев В.В., Соколов С.Л., Волченков В.А. // Центр

дистанционного обучения ФГБОУ ВПО «РГРТУ», 2015. – Режим доступа: <http://cdo.rsreu/course/view.php?id=894> – Загл. с экрана – Яз. Рус.

6.2. Дополнительная литература.

1. Радиотехнические цепи и сигналы: Методические указания к лабораторным работам. Ч 1/ РГРТУ; сост.: В.В. Авдеев, А.Ю. Линович, С.Л. Соколов, Б.И. Филимонов; под редакцией Б.И. Филимонова — Рязань, 2017, <https://elib.rsreu.ru/ebs/download/678>
2. Радиотехнические цепи и сигналы: Методические указания к лабораторным работам. Ч 2/ РГРТУ; сост.: В.В. Авдеев, А.Ю. Линович, С.Л. Соколов, Б.И. Филимонов.; под редакцией Б.И. Филимонова— Рязань, 2017, <https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2057>
3. Радиотехнические цепи и сигналы: Методические указания к курсовой работе, Рязан. гос. радиотехническая акад.; Под ред. Филимонова Б. И. Рязань. 2010 (инв. № 4358).

6.3. Методические указания к самостоятельной работе обучающихся.

Изучение дисциплины проходит в течение 2 семестров. Основные темы дисциплины осваиваются в ходе аудиторных занятий, однако важная роль отводится и самостоятельной работе студентов.

Самостоятельная работа включает в себя следующие этапы:

- изучение теоретического материала (работа над конспектом лекции);
- самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов (доработка конспекта лекции);
- выполнение заданий текущего контроля успеваемости (подготовка к практическим и лабораторным занятиям);
- итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к экзамену и зачету).

Работа над конспектом лекции: лекции – основной источник информации по предмету, позволяющий не только изучить материал, но и получить представление о наличии других источников, сопоставить разные способы решения задач и практического применения получаемых знаний. Лекции предоставляют возможность «интерактивного» обучения, когда есть возможность задавать преподавателю вопросы и получать на них ответы. Поэтому рекомендуется в день, предшествующий очередной лекции, прочитать конспекты двух предшествующих лекций, обратив особое внимание на содержимое последней лекции.

Подготовка к практическим и лабораторным занятиям: состоит в теоретической подготовке (изучение конспекта лекций и дополнительной литературы) и выполнении практических заданий (решение задач, ответы на вопросы и т.д.). Во время самостоятельных занятий студенты выполняют задания, выданные им на предыдущем практическом занятии, готовятся к контрольным работам, выполняют задания типовых расчетов.

Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы, интернет-ресурсов: этот вид самостоятельной работы студентов особенно важен в том случае, когда одну и ту же задачу можно решать различными способами, а на лекции изложен только один из них. Кроме того, рабочая программа по математике предполагает рассмотрение некоторых относительно несложных тем только во время самостоятельных занятий, без чтения лектором.

Подготовка к экзамену и зачету: основной вид подготовки – «свертывание» большого объема информации в компактный вид, а также тренировка в ее «развертывании» (примеры к теории, выведение одних закономерностей из других и т.д.). Надо также правильно распределить силы, не только готовясь к самому экзамену, но и позаботившись о допуске к нему (это хорошее посещение занятий, выполнение в назначенный срок типовых расчетов, активность на практических занятиях).

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) РГРТУ(вход с сайта РГРТУ).
2. Электронно-библиотечная система (ЭБС) “Лань”(вход с сайта РГРТУ)..
3. Система дистанционного обучения РГРТУ.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Для освоения дисциплины необходимы

Лицензионное проприетарное учебное программное обеспечение:

1. Операционная система Windows 7 Professional (DreamSpark Membership ID 700565238)
2. Kaspersky Endpoint Security (Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2922-190228-101204-557-1191, срок действия с 28.02.2019 по 07.03.2021)"
3. Adobe Reader (PlatformClients_PC_WWEULA-ru_RU-20110809-1357 – бессрочно)
4. LibreOffice (Mozilla Public Licence 2.0 – бессрочно)
5. SMath Studio (Бесплатное программное обеспечение – бессрочно)

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Для освоения дисциплины необходимы

1). Лекционная аудитория, оборудованная средствами отображения презентаций и других лекционных материалов на экран а.423 оснащенная: 1 мультимедиа проектор, 1 экран, 1 компьютер, специализированная мебель, доска.

2). Лаборатория «Радиотехнические цепи и сигналы» (лаб.418).

Оснащение: 25 мест, 11 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, 1 мультимедиа проектор, 1 экран, специализированная мебель, доска, стенды для проведения лабораторных работ.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 11.03.01 «Радиотехника».

Программу составил
к.т.н., доцент кафедры ТОР



А.П. Шумов