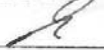


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА
Кафедра «Радиоуправления и связи»

СОГЛАСОВАНО

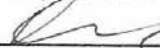
УТВЕРЖДАЮ

Декан ФРТ

 Холопов И.С.
«__» _____ 2020 г.

Проректор по РОП и
Корпусу
«__» _____ 2020 г.

Руководитель ОПОП

 Кириллов С.Н.
«__» _____ 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.01.21 «Основы построения инфокоммуникационных сетей»

Направление

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы с

ОПОП академического бакалавриата

«Сети, системы и устройства телекоммуникаций»

Уровень подготовки

академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

гос
по/
11.
УТ

Рязань 2020 г.

старший преподаватель кафедры РУС

_____ Кулакова М.В.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «26» ___06___ 2020 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой РУС

_____ Кириллов С.Н., д.т.н., проф.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей» является обучение студентов принципам и основным методам построения современных инфокоммуникационных систем; ознакомление с методами анализа характеристик инфокоммуникационных систем и основами расчета и анализа функционирования инфокоммуникационных систем.

Задачи:

- 1) знакомство с общими принципами построения современных инфокоммуникационных систем;
- 2) изучение влияния параметров каналов на качество принимаемого сигнала;
- 3) изучение основ расчета и анализа показателей функционирования инфокоммуникационных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина **Б1.О.01.21 «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей»** относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) бакалавриата «Сети, системы и устройства телекоммуникаций» направления 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Теория электрических цепей», «Общая теория связи», «Электроника».

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

– основы основные постулаты теории электрических цепей и общей теории связи;

уметь:

– собирать и анализировать информацию; производить расчеты основных параметров инфокоммуникационных систем и анализировать полученные результаты;

владеть:

– навыками самостоятельной работы на компьютере; способностью проводить экспериментальные исследования отдельных узлов инфокоммуникационных систем.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: «Многоканальные телекоммуникационные системы», «Спутниковые и радиорелейные системы передачи», «Сети связи и системы коммутации», «Системы сигнализации в сетях связи», «ЭМС телекоммуникационных систем», «Защита информации в МТКС» и при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофес- сиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Владение информацион- ными технологиями	ОПК-3. Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	<p>ОПК-3.1. Знать: основные закономерности передачи информации в инфокоммуникационных системах, основные виды сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенности передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем. Знает принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях связи.</p> <p>ОПК-3.2. Уметь: решать задачи обработки данных с помощью средств вычислительной техники. Умеет строить вероятностные модели для конкретных процессов, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели.</p> <p>ОПК-3.3. Владеть: методами и навыками обеспечения информационной безопасности.</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единицы (ЗЕ), 180 часов.

Семестр	5		6		Итого	
Неделя						
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16	32	32
Практические			16	16	16	16
Консультирование перед экзаменом	2	2			2	2
Лабораторные работы	16	16			16	16
Иная контактная работа	0,65	0,65	0,25	0,25	0,9	0,9
Итого ауд.						
Контактная работа						
Сам. Работа	17,3	17,3	31	31	48,3	48,3
Часы на контроль	44,35	44,35	8,75	8,75	53,1	53,1
Итого						

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		5	6
Аудиторные занятия (всего)	180	108	72
В том числе:			
Лекции	32	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16	
Практические занятия (ПЗ)	16		16
Самостоятельная работа (всего)	62	31	
В том числе:			
Курсовая работа	31	31	
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	31		31
Контроль	54	45	9
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	экзамен	экзамен	зачет
Общая трудоемкость час	180	108	72
Зачетные Единицы Трудоемкости	5	3	2
Контактная работа (по учебным занятиям)	64	32	32

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

№	Раздел дисциплины	Общая трудоем-	Контактная работа обучающихся с преподавателем	Самостоятельная
---	-------------------	----------------	--	-----------------

		кость, всего часов	всего	лекции	лабора- торные работы	 работа обуча- ющихся
Семестр 5						
	Всего	108	32	16	16	45
1	Основные понятия и определения. Структура связи РФ. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Первичные сигналы и их характеристики. Вторичные сигналы	4	2	2		2
2	Канал связи и его характеристики. Линейные и нелинейные искажения. Виды каналов связи.	11	6	2	4	5
3	Односторонние и двухсторонние каналы. Устойчивость двухсторонних каналов. Развязывающие устройства	4	2	2		2
4	Принципы построения многоканальных систем передачи	4	2	2		2
5	Многоканальные системы с частотным разделением каналов. Амплитудная модуляция	11	6	2	4	5
6	Методы формирования ОБП. Искажения в каналах с ЧРК. Фазовая и частотная модуляция.	4	2	2		2
7	Многоканальные системы с временным разделением каналов. АИМ, ШИМ, ФИМ. Переходные помехи первого и второго рода.	21	10	2	8	11
8	Цифровые системы передачи	4	2	2		2
9	Курсовая работа	30				
10	Экзамен и консультация	15				
Семестр 6						
	Раздел дисциплины	Общ. труд.	всего	лекции	Практич. занятия	Сам. работа
	Всего	72	32	16	16	31
1	Принципы построения систем радиосвязи	12	12	3	3	6
2	Аппаратура систем связи	8	8	2	2	4
3	Передача сигналов по аналого-	10	12	3	3	6

	вым РРЛ					
4	Цифровые РРЛ	8	8	2	2	4
5	Системы спутниковой связи	8	8	2	2	4
6	Системы звукового и телевизионного вещания	6	7	2	2	3
7	Системы подвижной радиосвязи	8	8	2	2	4
8	Зачёт	6				

Лабораторные занятия

п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1.	Вводное занятие	4
2.	Изучение принципов построения МСП с ЧРК	4
3.	Изучение принципов построения МСП с ВРК	4
4.	Изучение принципов построения МСП с ЧВРК	4

Тема курсовых работ:

Основы расчетов инфокоммуникационных систем.

Студенты рассчитывают некоторые характеристики аналоговых и цифровых систем связи. Исходные данные индивидуальны для каждого студента.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

1. **Крук, Б.И.** Телекоммуникационные системы и сети : Учеб.пособие. Т.1 : Современные технологии / Б. И. Крук, В. Н. Попантонопуло, В. П. Шувалов ; Под ред.Шувалова В.П. - М.:Горячая линия-Телеком, 2016 (2003). - 647с.

2. **Основы построения телекоммуникационных систем и сетей** : учеб.для вузов / В. В. Крухмалев [и др.] ; под ред.Гордиенко В.Н.,Крухмалева В.И. - М. : Горячая линия-Телеком, 2004. - 510с. - Библиогр.:с.506(15 назв.).

3. **Тепляков, И.М.** Основы построения телекоммуникационных систем и сетей : Учеб.пособие / И. М. Тепляков. - М.:Радио и связь, 2004. - 328с.

4. **Пескова, С.А.** Сети и телекоммуникации : Учеб.пособие для вузов / С. А. Пескова, А. В. Кузин, А. Н. Волков. - М.:Академия, 2006 (2008). - 350с.

5. **Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей** : учеб. пособие для вузов / Е. Б. Алексеев [и др.] ; Под ред.

В.Н. Гордиенко, М.С. Тверецкого. - М. : Горячая линия-Телеком, 2008 (2004). - 392с.

6. **Тепляков, И.М.** Телекоммуникационные системы. Сборник задач : учеб. пособие / И. М. Тепляков. - М. : ИП "РадиоСофт", 2008. - 240с.

7. **Галкин, В.А.** Телекоммуникации и сети : Учеб.пособие для вузов / В. А. Галкин, Ю. А. Григорьев. - М.:Изд-во МГТУ, 2003. - 607с.

8. **Гордиенко, В.Н.** Многоканальные телекоммуникационные системы : Учеб.для вузов / В. Н. Гордиенко. - М.:Горячая линия-Телеком, 2005. - 416с.

9. **Курицын, С.А.** Телекоммуникационные технологии и системы : учеб. пособие для вузов / С. А. Курицын. - М. : Академия, 2008. - 300с.

6.2. Дополнительная учебная литература:

1. **Основы построения телекоммуникационных систем и сетей** : учеб. для вузов / В. В. Крухмалев [и др.] ; под ред. В.Н.Гордиенко, В.И.Крухмалева. - 2-е изд. - М. : Горячая линия-Телеком, 2008. - 424с.

2. **Пятибратов, А.П.** Вычислительные системы,сети и телекоммуникации : Учебник / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко ; Под ред.Пятибратова А.П. - 2-е изд.,перераб.и доп. - М.:Финансы и статистика, 2003(2001). - 509с.

3. **Кириллов, В.И.** Многоканальные системы передачи : Учеб.пособие / В. И. Кириллов. - М.:Новое знание, 2002 (2003). - 750с.

4. **Крук, Б.И.** Телекоммуникационные системы и сети : Учеб.пособие. Т.1 : Современные технологии / Б. И. Крук, В. Н. Попантонопуло, В. П. Шувалов ; Под ред.Шувалова В.П. - 3-е изд.,испр.и доп. - М.:Горячая линия-Телеком, 2003. - 647с.

5. **Телекоммуникационные системы и сети** : Учеб.пособие. Т.2 : Радиосвязь,радиовещание,телевидение / Г. П. Катунин [и др.] ; Под ред.Шувалова В.П. - 2-е изд.,испр.и доп. - М.:Горячая линия-Телеком, 2017. - 672с.

6. **Битнер, В.И.** Нормирование качества телекоммуникационных услуг : Учеб.пособие / В. И. Битнер, Г. Н. Попов ; Под ред.Шувалова В.П. - М.:Горячая линия-Телеком, 2004. - 312с.

7. **Телекоммуникационные системы и сети** : Учеб.пособие. Т.2 : Радиосвязь,радиовещание,телевидение / Г. П. Катунин [и др.] ; Под ред.Шувалова В.П. - 2-е изд.,испр.и доп. - М.:Горячая линия-Телеком, 2017. - 672с.

8. **Пескова, С.А.** Сети и телекоммуникации : Учеб.пособие / С. А. Пескова, А. В. Кузин, А. Н. Волков. - 2-е изд.,стереотип. - М.:Академия, 2007(2008, 2009). - 350с.

Изучение дисциплины «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей» проходит в течение двух 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 практическому занятию);

- итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к экзамену).

Работа над конспектом лекции: лекции – основной источник информации п

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

При изучении дисциплины очень полезно самостоятельно изучать материал, который еще не прочитан на лекции, не применялся на практическом занятии. Тогда лекция будет гораздо понятнее. Однако легче при изучении курса следовать изложению материала на лекции. Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1). После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

2). При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).

В течение недели выбрать время (1 час) для работы с литературой в библиотеке.

В заключение следует отметить, что конспект каждый студент записывает лично для себя. Поэтому конспект надо писать так, чтобы им было удобно пользоваться.

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: <https://www.e.lanbook.com>
3. Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – URL: <http://elib.rsreu.ru/>

8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Операционная система Windows XP (MicrosoftImagine, номер подписки 700102019, бессрочно)

2. KasperskyEndpointSecurity (Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2304-180222-115814-600-1595, срок действия с 25.02.2018 по 05.03.2019)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения дисциплины необходимы следующие материально-технические ресурсы:

- 1) аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, оборудованная маркерной (меловой) доской и проектором;

2) специализированная лаборатория, оснащенная специальным оборудованием и измерительными приборами;

3) аудитория для самостоятельной работы, оснащенная индивидуальной компьютерной техникой с подключением к локальной вычислительной сети и сети Интернет.

	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень специализированного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, №516 лабораторный корпус	56 мест, 1 мультимедиа проектора, 1 экран, 1 интерактивная доска, компьютер, специализированная мебель, доска
2	Аудитория для самостоятельной работы, № 502 лабораторный корпус	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
3.	Учебная аудитория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения занятий лекционного и семинарского типа, самостоятельной работы, групповых и индивидуальных консультаций, №510 лабораторный корпус	16 мест, 1 мультимедиа проектора, 1 экран, 6 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, доска, столы компьютерные, стойка ЧВТ-11, стойка ИКМ-30 – 2 шт., стойка В33, стойка К-60 – 4 шт., осциллографы, анализаторы спектра, частотомеры
4.	Учебная аудитория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, №511 лабораторный корпус	24 мест, 1 мультимедиа проектора, 1 экран, 3 компьютера с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, доска, лабораторные столы, базовая станция сотовой связи BS-240, контроллер базовых станций BSC-72, 3 макета ЦРПЛ NECPasolinkv4, TADIRAN, включающих в себя 2 блока наружной установки и 2 блока внутренней установки, радиорелейная станция РРС-1М, радиолиния СРЛ-11, макет «Исследования ИКФ-ОФМ», макет «Исследования ВОЛС», сварочный аппарат для ВОЛС FSU 995 FA, осциллографы, анализаторы спектра, вольтметры, источники питания, генераторы, частотомеры, измерители, прибор

Программу составили:
доцент кафедры Радиоправления и связи

В.А. Корнеев

старший преподаватель кафедры
Радиоправления и связи

М.В. Кулакова