


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

КАФЕДРА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ И ОСНОВЫ РАДИОТЕХНИКИ

«СОГЛАСОВАНО»

Директор ИМиА

 / Бодров О.А.
«25» 06 2020 г

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД

 / Корячко А.В.
«06» 06 2020 г



Руководитель ОПОП

 / Кириллов С.Н.
«25» 06 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.07 «Статистическая радиотехника»

Направление подготовки

11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Программа магистратуры

«Сети, системы и устройства телекоммуникаций»

Уровень подготовки

академическая магистратура

Квалификация выпускника – Магистр

Формы обучения – очная, очно-заочная.

Рязань 2020 г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденного 22.09.2017.

Разработчик

Доцент кафедры

«Телекоммуникаций и основ радиотехники»

_____ А.А. Овинников

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Телекоммуникаций и основ радиотехники»

«28» июня 2019 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой

«Телекоммуникаций и основ радиотехники»

_____ В.В. Витязев

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование фундаментальных понятий в области случайных сигналов, оптимального приема, освоение методов решения задач по теории вероятности и статистической радиотехники

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- формирование у студентов необходимых знаний теории случайных сигналов в радиотехнике, методов их преобразования и оценки параметров случайных процессов;
- изучение математических и практических методов анализа случайных сигналов, их преобразования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.Б.Д.07 «Статистическая радиотехника» относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) магистратуры «Программно-конфигурируемые беспроводные инфокоммуникационные системы и сети» направления 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи.

Для успешного освоения курса необходима предварительная университетская подготовка по:

- **математике:** (общие разделы: дифференциальное, интегральное исчисления ряды Фурье, Тейлора), теория вероятностей и математическая статистика (случайные величины, законы распределения, числовые характеристики, системы случайных величин, их числовые характеристики, числовые характеристики функций величин, теоремы о числовых характеристиках случайных величин, законы распределения функций случайных аргументов, композиция законов распределения);
- **радиотехническим цепям и сигналам:** сигналы, спектральное представление детерминированных сигналов, параметры сигнала (амплитуда, фаза, частота), преобразование Гильберта, преобразование сигналов на нелинейных элементах, модуляция, амплитудное детектирование, ограничение сигналов, умножение частоты;
- **основам теории цепей:** определение частотных характеристик цепей, резонансные контура и их свойства.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем, Современные методы и технологии ЦОС в системах связи, Принципы и перспективы кодового уплотнения каналов в системах МД, Системы широкополосного радиодоступа, Современные методы и технологии канального кодирования, Системы и устройства передачи данных 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, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.

3.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Знать: - методы системного и критического анализа; - методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3. Владеть: - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; - методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий

3.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Научное мышление	ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем своей профессиональной деятельности, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические принципы и методы накопления, передачи и обработки информации ОПК-1.2. Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в области инфокоммуникаций ОПК-1.3. Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач в области инфокоммуникаций

Владение информационными технологиями	ОПК-3. Способен приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно- ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности ОПК-3.2. Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, ОПК-3.3. Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств и /или их составляющих
---------------------------------------	---	---

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 3 зачетных единиц (ЗЕ), 108 часов.

Семестр	5		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Консультирование перед экзаменом				
Лабораторные работы				
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	32,25	32,25	32,25	32,25
Контактная работа				
Сам. Работа	67	67	67	67
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

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

№	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Консульти	Самостоятельная работа обучающихся
			всего	лекции	семинары, практические занятия	контактная внеаудиторная работа		
Семестр 1								
1	Всего Основы теории вероятностей	108 22	106 21,5	6 0,5	6 1	94 20	2 0,5	
2	Случайные процессы	24	23,5	1,5	2	20	0,5	
3	Основы теории статистических решений	26,5	26	1	1	24	0,5	
4	Основы оптимального приема сигналов	35,5	35	3	2	30	0,5	

4.3 Содержание дисциплины

4.3.1 Лекционные занятия

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Случайные события и величины.	0,5	УК-1, ОПК-1, ОПК-3	зачет
2	Случайные процессы. Классификация и вероятностные характеристики.	0,5	УК-1, ОПК-1, ОПК-3	зачет
3	Корреляционная теория случайных процессов	1	УК-1, ОПК-1, ОПК-3-1	зачет
4	Основы теории статистических решений. Коэффициент правдоподобия и критерии принятия решений.	1	УК-1, ОПК-1, ОПК-3	зачет
5	Основы оптимального приема сигналов. Обнаружение детерминированного сигнала.	1	УК-1, ОПК-1, ОПК-3	зачет
6	Основы оптимального приема сигналов. Различение сигналов.	1	УК-1, ОПК-1, ОПК-3	зачет
7	Применение методов оптимального приема в телекоммуникационных системах.	1	УК-1, ОПК-1, ОПК-3	зачет

4.3.2 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Случайные события и величины.	1	УК-1, ОПК-1, ОПК-3	зачет
2	Случайные процессы. Классификация и вероятностные характеристики.	1	УК-1, ОПК-1, ОПК-3	зачет
3	Корреляционная теория случайных процессов	1	УК-1, ОПК-1, ОПК-3	зачет
4	Основы теории статистических решений. Коэффициент правдоподобия и критерии принятия решений.	1	УК-1, ОПК-1, ОПК-3	зачет
5	Основы оптимального приема сигналов. Обнаружение детерминированного сигнала.	1	УК-1, ОПК-1, ОПК-3	зачет
6	Основы оптимального приема сигналов. Различение сигналов.	0,5	УК-1, ОПК-1, ОПК-3	зачет
7	Применение методов оптимального приема в телекоммуникационных системах.	0,5	УК-1, ОПК-1, ОПК-3	зачет

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 «Статистическая радиотехника»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

1. Вентцель Е. С. Теория вероятностей: учебник для студентов вузов / Е. С. Вентцель. - 10-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 2006. - 575 с.
2. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : Учеб.пособие для вузов. - 7-е изд.,стереотип. - М.:Высш.шк., 2001. - 479с.
3. Вентцель Е. С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения : Учеб.пособие для втузов. - 2-е изд.,стереотип. - М.:Высш.шк., 2000. - 480с.
4. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : Учеб.пособие. - 11-е изд.,перераб. - М.:Высш.образ., 2007. - 404с.
5. Вентцель Е. С. Задачи и упражнения по теории вероятностей: учеб. пособие для студентов вузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - 7-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 2006. - 448 с.

6.2 Дополнительная литература

1. Левин Б. Р. Теоретические основы статистической радиотехники / Б. Р. Левин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Радио и связь, 1989. - 653 с.

2. Сенин, А.И. Статистическая радиотехника. Примеры и задачи : учебное пособие / А.И. Сенин. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010. — 71 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/52356> (дата обращения: 20.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

- Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа. - <http://cdo.rsreu.ru/>
- Сайт Экспонента: <http://exponenta.ru/>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru/>
- Интернет Университет Информационных Технологий: <http://www.intuit.ru/>
- Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.
- 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>
- 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 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. LibreOffice (лицензия LGPL v3);
4. Adobe Acrobat Reader (бесплатная лицензия Adobe);
5. Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный.

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;
- 2) 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	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 423	80 мест, 1 мультимедиа проектор, 1 экран, 1 компьютер, специализированная мебель, доска.

Программу составил:

к.т.н., доцент каф. ТОР

(Овинников А.А.)

Программа рассмотрена и
одобрена на заседании
кафедры ТОР

28 июня 2019 г.

(протокол № 7)