

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

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Корячко

Статистическая радиотехника
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиоуправление и связь**
Учебный план 11.04.02_22_00.plx
11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Квалификация **магистр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	32,25	32,25	32,25	32,25
Контактная работа	32,25	32,25	32,25	32,25
Сам. работа	139	139	139	139
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	180	180	180	180

г. Рязань

Программу составил(и):

д.т.н., проф., Паршин В.С.

Рабочая программа дисциплины

Статистическая радиотехника

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 958)

составлена на основании учебного плана:

11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
утвержденного учёным советом вуза от 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиоуправление и связь

Протокол от 26.06.2022 г. № 10

Срок действия программы: 2022-2023 уч.г.

Зав. кафедрой Дмитриев Владимир Тимурович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Радиоуправление и связь

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Радиоуправление и связь

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Радиоуправление и связь

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Радиоуправление и связь

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель изучения дисциплины: получение фундаментальных знаний по статистическому анализу и синтезу систем связи.
1.2	Задачи изучения дисциплины распределены между тремя ее модулями, изучаемыми в 3-м семестре, соответственно, по очной форме обучения.
1.3	- Уяснить цели и задачи изучения дисциплины, изучить понятия эксперимента, правило сложения и умножения вероятностей, понятия условной и безусловной вероятности, формулу Байеса
1.4	- Изучить возможные методы описания случайных величин, интегральный закон распределения, плотность распределения вероятностей, числовые характеристики случайных величин, центральную предельную теорему.
1.5	- Уяснить понятие случайного процесса, изучить классификацию случайных процессов, описание случайных процессов, корреляционную функцию и энергетический спектр случайного процесса.
1.6	- Изучить апостериорную и априорную вероятности, финальное уравнение для апостериорной вероятности, способ получения функции правдоподобия, структуру оптимальных решающих устройств.
1.7	- Изучить принципы построения датчиков псевдослучайных чисел, методы получения случайных величин с заданным законом распределения.
1.8	- Изучить принципы моделирования стационарных случайных процессов, в том числе и негауссовских.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Проектно-технологическая практика
2.1.2	Современные технологии ПЛИС
2.1.3	Учебная практика
2.1.4	Методы первичного кодирования информации в МТС
2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Научно- производственная практика
2.2.4	Научно- производственная практика
2.2.5	Преддипломная практика
2.2.6	Преддипломная практика
2.2.7	Производственная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	
УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	
Знать	
Уметь	
Владеть	

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-1.2. Определяет пути решения проблем и оценивает эффективность сделанного выбора	
Знать	
Уметь	
Владеть	

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. Приобретает, обрабатывает и использует новую информацию в области телекоммуникаций
Знать
Уметь
Владеть
ОПК-3.2. Предлагает новые идеи и подходы к решению задач в области телекоммуникаций
Знать
Уметь
Владеть

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	Основные теоретические положения, на основе которых функционируют инфокоммуникационные системы
3.2 Уметь:	
3.2.1	Находить технические решения, позволяющие оптимизировать структуру инфокоммуникационных систем
3.3 Владеть:	
3.3.1	Использования аппарата, позволяющего производить сравнение инфокоммуникационных систем на основе выбранного критерия качества

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Основные понятия теории вероятностей					
1.1	Понятие вероятности. Количественная характеристика вероятностной закономерности /Тема/	1	0			
1.2	/Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	Лекция
1.3	/Ср/	1	5		Л1.1 Л1.2Л2.1	Самостоятельная работа
1.4	Правило сложения вероятностей /Тема/	1	0			
1.5	/Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	Лекция
1.6	/Ср/	1	5		Л1.1 Л1.2Л2.1	Самостоятельная работа
1.7	Правило умножения. Априорная вероятность. Апостериорная вероятность /Тема/	1	0			
1.8	/Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	Лекция
1.9	/Ср/	1	6		Л1.1 Л1.2Л2.1	Самостоятельная работа
1.10	Формула полной вероятности /Тема/	1	0			
1.11	/Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	Лекция
1.12	/Ср/	1	6		Л1.1 Л1.2Л2.1	Самостоятельная работа
	Раздел 2. Случайные величины					
2.1	Интегральный закон распределения и его свойства /Тема/	1	0			
2.2	/Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	Лекция
2.3	/Ср/	1	6		Л1.1 Л1.2Л2.1	Самостоятельная работа
2.4	Плотность распределения вероятностей и ее свойства /Тема/	1	0			

2.5	/Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	Лекция
2.6	/Ср/	1	6		Л1.1 Л1.2Л2.1	Самостоятельн ая работа
2.7	Числовые характеристики случайных величин. Их свойства /Тема/	1	0			
2.8	/Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	Лекция
2.9	/Ср/	1	7		Л1.1 Л1.2Л2.1	Самостоятельн ая работа
Раздел 3. Случайные процессы						
3.1	Понятие случайного процесса. Классификация случайных процессов /Тема/	1	0			
3.2	/Лек/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	Лекция
3.3	/Ср/	1	7		Л1.1 Л1.2Л2.1	Самостоятельн ая работа
3.4	Интегральный закон распределения случайных процессов /Тема/	1	0			
3.5	/Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	Практическая работа
3.6	/Ср/	1	7		Л1.1 Л1.2Л2.1	Самостоятельн ая работа
3.7	Плотность распределения вероятностей случайного процесса /Тема/	1	0			
3.8	/Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	Практическая работа
3.9	/Ср/	1	7		Л1.1 Л1.2Л2.1	Самостоятельн ая работа
3.10	Корреляционная функция и энергетический спектр случайного стационарного процесса /Тема/	1	0			
3.11	/Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	Практическая работа
3.12	/Ср/	1	7		Л1.1 Л1.2Л2.1	Самостоятельн ая работа
3.13	Нормальный случайный процесс /Тема/	1	0			
3.14	/Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	Практическая работа
3.15	/Ср/	1	7		Л1.1 Л1.2Л2.1	Самостоятельн ая работа
3.16	Белый шум /Тема/	1	0			
3.17	/Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	Практическая работа
3.18	/Ср/	1	7		Л1.1 Л1.2Л2.1	Самостоятельн ая работа
Раздел 4. Синтез оптимальных решающих устройств цифровых систем передачи						
4.1	Функция правдоподобия /Тема/	1	0			
4.2	/Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	Практическая работа
4.3	/Ср/	1	7		Л1.1 Л1.2Л2.1	Самостоятельн ая работа
4.4	Корреляционный приемник /Тема/	1	0			
4.5	/Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	Практическая работа
4.6	/Ср/	1	7		Л1.1 Л1.2Л2.1	Самостоятельн ая работа

4.7	Вычисление вероятностей перепутывания символов /Тема/	1	0			
4.8	/Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	Практическая работа
4.9	/Ср/	1	7		Л1.1 Л1.2Л2.1	Самостоятельная работа
	Раздел 5. Моделирование случайных величин					
5.1	Датчики псевдослучайных чисел /Тема/	1	0			
5.2	/Ср/	1	7		Л1.1 Л1.2Л2.1	Самостоятельная работа
5.3	Основные методы моделирования случайных величин /Тема/	1	0			
5.4	/Ср/	1	7		Л1.1 Л1.2Л2.1	Самостоятельная работа
5.5	Специальные методы моделирования /Тема/	1	0			
5.6	/Ср/	1	7		Л1.1 Л1.2Л2.1	Самостоятельная работа
	Раздел 6. Моделирование случайных процессов					
6.1	Моделирование случайных гауссовских процессов /Тема/	1	0			
6.2	/Ср/	1	7		Л1.1 Л1.2Л2.1	Самостоятельная работа
6.3	Моделирование случайных негауссовских процессов /Тема/	1	0			
6.4	/Ср/	1	7		Л1.1 Л1.2Л2.1	Самостоятельная работа
	Раздел 7. Промежуточная Аттестация					
7.1	Промежуточная Аттестация /Тема/	1	0			
7.2	Сдача зачетов с оценкой /ИКР/	1	0,25	ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1	Сдача зачетов с оценкой
7.3	Подготовка к зачету с оценкой /ЗаО/	1	8,75	ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-1.2-3 ОПК-1.2-У ОПК-1.2-В УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1	Подготовка к зачету с оценкой

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Статистическая радиотехника»

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Крук Б.И., Попантопуло В.Н., Шувалов В.П.	Телекоммуникационные системы и сети : Учеб.пособие	Новосибирск:Наука, 1998, 536с.	5-02-031509-5, 1
Л1.2	Кибзун А.И., Горяинова Е.Р., Наумов А.В.	Теория вероятностей и математическая статистика. Базовый курс с примерами и задачами : Учеб.пособие	М.: Физматлит, 2007, 231с.	978-5-9221-0836-2, 1
6.1.2. Дополнительная литература				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Бухенский К.В., Елкина Н.В., Маслова Н.Н.	Краткий курс математики. Ч.4 : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2014,	, https://elibr.sre.ru/ebs/download/1613
6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем				
6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства				
Наименование		Описание		
Операционная система Windows		Коммерческая лицензия		
Kaspersky Endpoint Security		Коммерческая лицензия		
Adobe Acrobat Reader		Свободное ПО		
LibreOffice		Свободное ПО		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	516 лабораторный корпус. Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий Специализированная мебель (56 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Персональные компьютеры: 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	511 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ, лекционных и практических занятий Специализированная мебель (24 посадочных места), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Лабораторные стенды, 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 PPC-1M, радиоприемник 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 для исследования АЧХ. Персональные компьютеры: 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
3	517 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ Специализированная мебель (12 посадочных мест. Лабораторные стенды, генераторы, осциллографы, вольтметры, выпрямители, источники питания, милливольтметры, персональные компьютеры: 4 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	
Методические материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Статистическая радиотехника»	