

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

**Проектирование и моделирование радиоэлектронных
систем передачи информации**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Радиоуправления и связи
Учебный план	11.05.01_23_00.plx 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
Квалификация	инженер
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,65	0,65	0,65	0,65
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	50,65	50,65	50,65	50,65
Контактная работа	50,65	50,65	50,65	50,65
Сам. работа	73,3	73,3	73,3	73,3
Часы на контроль	44,35	44,35	44,35	44,35
Письменная работа на курсе	11,7	11,7	11,7	11,7
Итого	180	180	180	180

г. Рязань

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Смирнов А.А.

Рабочая программа дисциплины

Проектирование и моделирование радиоэлектронных систем передачи информации

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 94)

составлена на основании учебного плана:

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

утвержденного учёным советом вуза от 28.04.2023 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиоуправления и связи

Протокол от 01.06.2023 г. № 10

Срок действия программы: 2023-2029 уч.г.

Зав. кафедрой Дмитриев Владимир Тимурович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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
Радиоуправления и связи

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
Радиоуправления и связи

Протокол от _____ 2026 г. № _

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Радиоуправления и связи

Протокол от _____ 2027 г. № _

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	В результате изучения дисциплины студент должен:
1.2	- Изучить основные принципы оптимального проектирования РЭСПИ.
1.3	- Изучить современные численные методы глобальной и локальной оптимизации в задачах параметрического синтеза РЭСПИ
1.4	- Изучить основные методы статистического анализа РЭСПИ
1.4	- Уметь применять полученные знания при проектировании современных РЭСПИ на ЭВМ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Методы модуляции и помехоустойчивого кодирования в радиосистемах и комплексах управления
2.1.2	Защита информации в РЭС и комплексах
2.1.3	Защищенные радиосистемы и комплексы управления
2.1.4	Защищенные системы передачи информации
2.1.5	Интегрированные системы позиционирования в РЭС управления
2.1.6	Комплексированные системы навигации в РЭС управления
2.1.7	Оптические системы передачи информации
2.1.8	УИР
2.1.9	Учебно-исследовательская работа (УИР)
2.1.10	Помехозащита в радионавигации
2.1.11	Радиолокационные объекты и отражения
2.1.12	Адаптация РЭС в условиях РЭБ
2.1.13	Адаптивные методы обработки сигналов
2.1.14	Статистическая теория радиосистем
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Исследовательская работа студентов (ИРС)
2.2.2	Электромагнитная совместимость в радиосистемах и комплексах управления
2.2.3	Электромагнитная совместимость радиоэлектронных систем передачи информации
2.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Научно-исследовательская работа
2.2.7	Научно-исследовательская работа
2.2.8	Преддипломная практика
2.2.9	Преддипломная практика
2.2.10	Компенсация активных помех
2.2.11	Пространственно-временная компенсация помех
2.2.12	Учебно-исследовательская работа
2.2.13	Электромагнитная совместимость радиоэлектронных систем передачи информации
2.2.14	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.15	Научно-исследовательская работа
2.2.16	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-2: Способен разрабатывать научно-технические проекты, проектировать и сопровождать радиоэлектронные системы и комплексы
ПК-2.1. Проектирует и разрабатывает современные радиоэлектронные системы и комплексы

<p>Знать задачи оптимизации существующих и новых технических решений при проектировании и моделировании радиоэлектронных систем передачи, основные методы и алгоритмы моделирования, параметрического синтеза и статистического анализа радиоэлектронных систем передачи информации, основные методы и алгоритмы оценки показателей качества проектируемых радиоэлектронных систем передачи информации, основные тенденции развития радиоэлектронных систем передачи информации, методы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных систем передачи информации</p> <p>Уметь решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений при проектировании и моделировании радиоэлектронных систем передачи в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ, решать задачи моделирования, параметрического синтеза и статистического анализа радиоэлектронных систем передачи информации с применением пакетов прикладных программ, оценивать основные показатели качества проектируемых радиоэлектронных систем передачи информации с применением пакетов прикладных программ, учитывать современные тенденции развития радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем в своей профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть методами и алгоритмами оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ методами и алгоритмами моделирования, параметрического синтеза и статистического анализа радиоэлектронных систем передачи информации, методами оценки основных показателей качества проектируемых радиоэлектронных систем передачи информации, навыками построения радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем с учетом современных тенденций, навыками компьютерного проектирования радиоэлектронных систем передачи информации.</p>
--

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	задачи оптимизации существующих и новых технических решений при проектировании и моделировании радиоэлектронных систем передачи информации с применением пакетов прикладных программ
3.1.2	основные методы и алгоритмы моделирования, параметрического синтеза и статистического анализа радиоэлектронных систем передачи информации
3.1.3	основные методы и алгоритмы оценки показателей качества проектируемых радиоэлектронных систем передачи информации
3.1.4	основные тенденции развития радиоэлектронных систем передачи информации, методы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных систем передачи информации
3.2 Уметь:	
3.2.1	решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений при проектировании и моделировании радиоэлектронных систем передачи с применением пакетов прикладных программ
3.2.2	решать задачи моделирования, параметрического синтеза и статистического анализа радиоэлектронных систем передачи информации с применением пакетов прикладных программ
3.2.3	оценивать основные показатели качества проектируемых радиоэлектронных систем передачи информации с применением пакетов прикладных программ
3.2.4	учитывать современные тенденции развития радиоэлектронных систем передачи информации в своей профессиональной деятельности.
3.3 Владеть:	
3.3.1	методами и алгоритмами оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности с применением пакетов прикладных программ
3.3.2	методами и алгоритмами моделирования, параметрического синтеза и статистического анализа радиоэлектронных систем передачи информации
3.3.3	методами и алгоритмами оценки основных показателей качества радиоэлектронных систем передачи информации
3.3.4	навыками построения радиоэлектронных систем передачи информации и их подсистем с учетом современных тенденций.
3.3.5	навыками компьютерного проектирования радиоэлектронных систем передачи информации

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Основные принципы проектирования РЭСПИ					
1.1	Основные принципы проектирования РЭСПИ /Тема/	9	0			
1.2	Основные принципы проектирования РЭСПИ /Лек/	9	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лекция
	Раздел 2. Алгоритмы глобальной оптимизации в задачах параметрического синтеза РЭСПИ					
2.1	Алгоритмы глобальной оптимизации в задачах параметрического синтеза РЭСПИ /Тема/		0			
2.2	Алгоритмы глобальной оптимизации в задачах параметрического синтеза РЭСПИ /Лек/		6	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лекция
2.3	Алгоритмы глобальной оптимизации в задачах параметрического синтеза РЭСПИ /Лаб/		4	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лабораторная
	Раздел 3. Алгоритмы локальной оптимизации в задачах параметрического синтеза РЭСПИ					
3.1	Алгоритмы локальной оптимизации в задачах параметрического синтеза РЭСПИ /Тема/		0			
3.2	Алгоритмы локальной оптимизации в задачах параметрического синтеза РЭСПИ /Лек/		18	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.1 Э1 Э2	Лекция
3.3	Алгоритмы локальной оптимизации в задачах параметрического синтеза РЭСПИ /Лаб/		8	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.1 Э1 Э2	Лабораторная
	Раздел 4. Алгоритмы статистического анализа РЭСПИ					
4.1	Алгоритмы статистического анализа РЭСПИ /Тема/	9	0			
4.2	Алгоритмы статистического анализа РЭСПИ /Лек/	9	6	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лекция
4.3	Алгоритмы статистического анализа РЭСПИ /Лаб/	9	4	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лабораторная
	Раздел 5. Промежуточная Аттестация					
5.1	Промежуточная Аттестация /Тема/	9	0			
5.2	Консультация /Кнс/	9	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Консультация

5.3	Письменная работа на курсе /КПКР/	9	11,7	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Письменная работа на курсе
5.4	Подготовка к экзамену /Экзамен/	9	44,35	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Подготовка к экзамену
5.5	Сдача экзамена /ИКР/	9	0,35	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Сдача экзамена
5.6	Контрольная работа /ИКР/	9	0,3	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Контрольная работа

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Проектирование и моделирование радиоэлектронных систем передачи информации»»)

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	Васильев Ф.П.	Численные методы решения экстремальных задач	М.: Наука. 1988,	https://elibrsru.ru/ebs/download/2097
Л1.2	Батищев Д.И.	Поисковые методы оптимального проектирования	М.: Сов. радио, 1975	https://elibrsru.ru/ebs/download/2097
Л1.3	Аоки М.	Введение в методы оптимизации. Основы и приложения нелинейного программирования	М.: Наука. 1977	, https://e.lanbook.com/book/168319

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Гилл Ф., Мюррей У., Райт М.	Практическая оптимизация	М.: Мир. 1985	978-5-8114-3464-0, https://e.lanbook.com/book/113404
Л2.2	Жилинскас А.Г.	Глобальная оптимизация. Аксиоматика статистических моделей, алгоритмы, применения.	Вильнюс: Мокслас, 1986..	5-94271-021-X,5-7931-0278-7, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
ЛЗ.1	Покровский П.С.	Проектирование и моделирование радиосистем передачи информации : метод. указ. к лаб. работам	Рязань, 2019, 44с.	, 1
ЛЗ.2	Смирнов А.А.	Исследование эффективности одномерных методов в задачах синтеза РЭС: метод. указ. к лаб. работе	Рязань, 2004, 12с.	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система «Лань»
Э2	Электронно-библиотечная система «IPRbooks»

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

6.3.2.1	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)

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	508 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ и практических занятий Специализированная мебель (18 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Лабораторные стенды, ИА-001, частотомеры, осциллографы, фазометр, генераторы. Учебно-отладочное устройство «Электроника 580». Персональные компьютеры 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
3	515 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ и практических занятий Специализированная мебель (18 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Лабораторные стенды, АТС НИСОМ-150, АТС «Протон-ССС», АТС П437, стойка приемопередатчиков для сотовой связи, осциллографы, анализаторы спектра, вольтметры, источники питания, генераторы, частотомеры, комплект цифровых телефонов Siemens. Персональные компьютеры: 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические материалы по дисциплине «Проектирование и моделирование радиоэлектронных систем передачи информации»»)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Дмитриев Владимир
Тимурович, Заведующий кафедрой РУС

05.07.23 17:59 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Дмитриев Владимир
Тимурович, Заведующий кафедрой РУС

05.07.23 17:59 (MSK)

Простая подпись