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

Многокритериальный подход при разработке перспективных телекоммуникационных систем передачи информации

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Радиоуправления и связи**
Учебный план	z11.04.02_26_00.plx 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**заочная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	1		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Практические	6	6	6	6
Иная контактная работа	0,65	0,65	0,65	0,65
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	12,65	12,65	12,65	12,65
Контактная работа	12,65	12,65	12,65	12,65
Сам. работа	143,3	143,3	143,3	143,3
Часы на контроль	8,35	8,35	8,35	8,35
Письменная работа на курсе	15,7	15,7	15,7	15,7
Итого	180	180	180	180

г. Рязань

Программу составил(и):
д.т.н., доцент, Дмитриев В.Т.

Рабочая программа дисциплины

Многокритериальный подход при разработке перспективных телекоммуникационных систем передачи информации

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 30.01.2026 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиоуправления и связи

Протокол от 26.03.2026 г. № 7
Срок действия программы: 20262028 уч.г.
Зав. кафедрой Дмитриев Владимир Тимурович

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 _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Радиоуправления и связи

Протокол от __ _____ 2028 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Радиоуправления и связи

Протокол от __ _____ 2029 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Радиоуправления и связи

Протокол от __ _____ 2030 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Многокритериальный синтез сигналов и устройств обработки» является:
1.2	- теоретическая: изучение методов многокритериального синтеза сигналов и устройств обработки в условиях априорной неопределенности; сформировать знания, умения и навыки, позволяющие осуществлять вычисление коэффициентов цифровых фильтров и повышать эффективность цифровых устройств обработки сигналов по нескольким показателям качества;
1.3	- практическая: овладеть на основе многокритериального подхода методами синтеза реализуемых сигналов и устройств обработки с учетом различных мешающих факторов, в интересах повышения качества функционирования и помехоустойчивости инфо-телекоммуникационных систем.
1.4	Задачи:
1.5	- дать студенту глубокие и систематизированные знания по методам многокритериального синтеза;
1.6	- ознакомить студента с особенностями, критериями и основными практическими приемами повышения эффективности цифровых устройств обработки сигналов по нескольким показателям качества;
1.7	- ознакомить студента с методами синтеза реализуемых сигналов и устройств обработки с учетом мешающих факторов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Производственная практика
2.2.2	Производственная практика
2.2.3	Принципы и перспективы кодового уплотнения каналов в системах МД
2.2.4	Преддипломная практика
2.2.5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Научно-исследовательская работа (часть 2)
2.2.7	Научно-исследовательская работа (часть 3)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-2.1. Продумывает при организации проекта все этапы его жизненного цикла

Знать
- Этапы жизненного цикла проекта;
- Этапы разработки и реализации проекта;
- Методы разработки и управления проектами.

Уметь
- Разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ;
- Объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта;
- Управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Владеть
- Методиками разработки и управления проектом;
- Методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.

УК-2.2. Управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла

Знать
- Этапы жизненного цикла проекта;
- Этапы разработки и реализации проекта;
- Методы разработки и управления проектами.

Уметь
- Разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ;
- Объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта;
- Управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Владеть
- Методиками разработки и управления проектом;
- Методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.

УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-3.1. Организовывает и руководит работой команды

Знать
организацию и руководство работой команды
Уметь
организовывать и руководить работой команды
Владеть
навыками организации и руководством работой команды

УК-3.2. Вырабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели

Знать
этапы жизненного цикла проекта
Уметь
применять на практике апробированные методики расчетов современных инфокоммуникационных систем
Владеть
навыками компьютерного моделирования

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. Представляет современную научную картину мира, выявляет естественнонаучную сущность проблем в области телекоммуникаций

Знать
- Фундаментальные законы природы и основные физические математические принципы и методы накопления, передачи и обработки информации.
Уметь
- Применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера в области инфокоммуникаций.
Владеть
- Навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач в области инфокоммуникаций.

ОПК-1.2. Определяет пути решения проблем и оценивает эффективность сделанного выбора

Знать
- Фундаментальные законы природы и основные физические математические принципы и методы накопления, передачи и обработки информации.
Уметь
- Применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера в области инфокоммуникаций.
Владеть
- Навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач в области инфокоммуникаций.

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
- 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.

Уметь
- Использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности.
Владеть
- Передовым отечественным и зарубежным опытом при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств и /или их составляющих.

ОПК-3.2. Предлагает новые идеи и подходы к решению задач в области телекоммуникаций

Знать
- 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.

Уметь
- Использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности.

Владеть
- Передовым отечественным и зарубежным опытом при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств и /или их составляющих.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- Этапы жизненного цикла проекта;
3.1.2	- Этапы разработки и реализации проекта;
3.1.3	- Методы разработки и управления проектами.
3.1.4	- Фундаментальные законы природы и основные физические математические принципы и методы накопления, передачи и обработки информации.
3.1.5	- Принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и
3.1.6	профессиональной сфере деятельности.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- Применять на практике апробированные методики расчетов современных инфокоммуникационных систем.
3.2.2	- Разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ;
3.2.3	- Объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта;
3.2.4	- Управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.
3.2.5	- Применять физические законы и математически методы для решения задач теоретического и прикладного характера в области инфокоммуникаций.
3.2.6	- Использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- Навыками компьютерного моделирования.
3.3.2	- Методиками разработки и управления проектом;
3.3.3	- Методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.
3.3.4	- Навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач в области инфокоммуникаций.
3.3.5	- 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 (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Введение					
1.1	Введение /Тема/	1	0			
1.2	Введние /Лек/	1	0		Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3	Лекция
1.3	Введние /Пр/	1	0		Э1 Э2 Э3	Практика
	Раздел 2. Обоснование многокритериального подхода к синтезу сигналов и устройств обработки					
2.1	Описание основных показателей качества и особенности вариационного метода синтеза сигналов и устройств обработки. /Тема/	1	0			

2.2	Описание основных показателей качества и особенности вариационного метода синтеза сигналов и устройств обработки. /Лек/	1	0		Э1 Э2 Э3	Лекция
2.3	Описание основных показателей качества и особенности вариационного метода синтеза сигналов и устройств обработки /Ср/	1	12		Э1 Э2 Э3	Самостоятельная
2.4	Представление задачи многокритериального синтеза сигналов и устройств обработки /Тема/	1	0			
2.5	Представление задачи многокритериального синтеза сигналов и устройств обработки /Пр/	1	0		Э1 Э2 Э3	Практика
2.6	Представление задачи многокритериального синтеза сигналов и устройств обработки /Лек/	1	0		Э1 Э2 Э3	Лекция
2.7	Представление задачи многокритериального синтеза сигналов и устройств обработки /Ср/	1	12		Э1 Э2 Э3	Самостоятельная
2.8	Методы решения задач многокритериального синтеза сигналов и устройств обработки /Тема/	1	0			
2.9	Методы решения задач многокритериального синтеза сигналов и устройств обработки /Пр/	1	0		Э1 Э2 Э3	Практика
2.10	Методы решения задач многокритериального синтеза сигналов и устройств обработки /Лек/	1	0		Э1 Э2 Э3	Лекция
2.11	Методы решения задач многокритериального синтеза сигналов и устройств обработки /Ср/	1	12		Э1 Э2 Э3	Самостоятельная
	Раздел 3. Многокритериальный синтез спектральной плотности мощности сигналов при заданных устройствах обработки					
3.1	Многокритериальный синтез СПМ сигналов с максимальной избирательностью на выходе согласованного фильтра /Тема/	1	0			
3.2	Многокритериальный синтез СПМ сигналов с максимальной избирательностью на выходе согласованного фильтра /Лек/	1	0		Э1 Э2 Э3	Лекция
3.3	Многокритериальный синтез СПМ сигналов с максимальной избирательностью на выходе согласованного фильтра /Ср/	1	12		Э1 Э2 Э3	Самостоятельная
3.4	Многокритериальный синтез СПМ сигналов с максимальной избирательностью при минимизации уровня боковых лепестков отклика согласованного фильтра /Тема/	1	0			
3.5	Многокритериальный синтез СПМ сигналов с максимальной избирательностью при минимизации уровня боковых лепестков отклика согласованного фильтра /Лек/	1	0		Э1 Э2 Э3	Лекция
3.6	Многокритериальный синтез СПМ сигналов с максимальной избирательностью при минимизации уровня боковых лепестков отклика согласованного фильтра /Ср/	1	7		Э1 Э2 Э3	Самостоятельная
3.7	Многокритериальный синтез СПМ сигналов с максимальной избирательностью на выходе согласованного фильтра при заданном коэффициенте подавления узкополосных помех /Тема/	1	0			
3.8	Многокритериальный синтез СПМ сигналов с максимальной избирательностью на выходе согласованного фильтра при заданном коэффициенте подавления узкополосных помех /Лек/	1	0		Э1 Э2 Э3	Лекция
3.9	Многокритериальный синтез СПМ сигналов с максимальной избирательностью на выходе согласованного фильтра при заданном коэффициенте подавления узкополосных помех /Ср/	1	12		Э1 Э2 Э3	Самостоятельная

3.10	Многокритериальный синтез СПМ сигналов с максимальной избирательностью при минимизации длительности отклика согласованного фильтра /Тема/	1	0			
3.11	Многокритериальный синтез СПМ сигналов с максимальной избирательностью при минимизации длительности отклика согласованного фильтра /Пр/	1	0		Э1 Э2 Э3	Практика
3.12	Многокритериальный синтез СПМ сигналов с максимальной избирательностью при минимизации длительности отклика согласованного фильтра /Ср/	1	12		Э1 Э2 Э3	Самостоятельная
3.13	Многокритериальный синтез СПМ сигналов с максимальной избирательностью на выходе согласованного фильтра при минимизации коэффициента частотно-временной связи /Тема/	1	0			
3.14	Многокритериальный синтез СПМ сигналов с максимальной избирательностью на выходе согласованного фильтра при минимизации коэффициента частотно-временной связи /Пр/	1	0		Э1 Э2 Э3	Практика
3.15	Многокритериальный синтез СПМ сигналов с максимальной избирательностью на выходе согласованного фильтра при минимизации коэффициента частотно-временной связи /Ср/	1	7		Э1 Э2 Э3	Самостоятельная
3.16	Многокритериальный синтез СПМ сигналов с максимальной избирательностью при минимизации скорости изменения боковых лепестков, отклика согласованного фильтра /Тема/	1	0			
3.17	Многокритериальный синтез СПМ сигналов с максимальной избирательностью при минимизации скорости изменения боковых лепестков, отклика согласованного фильтра /Пр/	1	0		Э1 Э2 Э3	Практика
3.18	Многокритериальный синтез СПМ сигналов с максимальной избирательностью при минимизации скорости изменения боковых лепестков, отклика согласованного фильтра /Ср/	1	12		Э1 Э2 Э3	Самостоятельная
3.19	Многокритериальный синтез сигналов с максимально неопределенной спектральной плотностью мощности и минимальной эффективной шириной спектра на выходе согласованного фильтра /Тема/	1	0			
3.20	Многокритериальный синтез сигналов с максимально неопределенной спектральной плотностью мощности и минимальной эффективной шириной спектра на выходе согласованного фильтра /Пр/	1	0		Э1 Э2 Э3	Практика
3.21	Многокритериальный синтез сигналов с максимально неопределенной спектральной плотностью мощности и минимальной эффективной шириной спектра на выходе согласованного фильтра /Ср/	1	5		Э1 Э2 Э3	Самостоятельная
3.22	Многокритериальный синтез СПМ сигналов, обеспечивающих потенциальную точность оценки времени запаздывания при наличии пассивных помех /Тема/	1	0			
3.23	Многокритериальный синтез СПМ сигналов, обеспечивающих потенциальную точность оценки времени запаздывания при наличии пассивных помех /Пр/	1	0		Э1 Э2 Э3	Практика

3.24	Многокритериальный синтез СПМ сигналов, обеспечивающих потенциальную точность оценки времени запаздывания при наличии пассивных помех /Ср/	1	4		Э1 Э2 Э3	Самостоятельная
3.25	Многокритериальный синтез СПМ сигналов, обеспечивающих максимальное отношение сигнал-шум + помеха при минимальной эффективной ширине спектра /Тема/	1	0			
3.26	Многокритериальный синтез СПМ сигналов, обеспечивающих максимальное отношение сигнал-шум + помеха при минимальной эффективной ширине спектра /Пр/	1	0		Э1 Э2 Э3	Практика
3.27	Многокритериальный синтез СПМ сигналов, обеспечивающих максимальное отношение сигнал-шум + помеха при минимальной эффективной ширине спектра /Ср/	1	2		Э1 Э2 Э3	Самостоятельная
	Раздел 4. Многокритериальный синтез сигналов и устройств обработки в условиях априорной неопределенности.					
4.1	Теоретико-игровой метод многокритериального синтеза СПМ сигналов при неизвестном спектре помех /Тема/	1	0			
4.2	Теоретико-игровой метод многокритериального синтеза СПМ сигналов при неизвестном спектре помех /Лек/	1	0		Э1 Э2 Э3	Лекция
4.3	Многокритериальный синтез систем оптимальной линейной фильтрации в условиях конфликтного взаимодействия /Тема/	1	0			
4.4	Многокритериальный синтез систем оптимальной линейной фильтрации в условиях конфликтного взаимодействия /Лек/	1	0		Э1 Э2 Э3	Лекция
4.5	Многокритериальный синтез робастного к искажениям сигнала оптимального по критерию максимум отношения сигнал-шум линейного фильтра /Тема/	1	0			
4.6	Многокритериальный синтез робастного к искажениям сигнала оптимального по критерию максимум отношения сигнал-шум линейного фильтра /Пр/	1	0		Э1 Э2 Э3	Практика
4.7	Многокритериальный синтез робастного к искажениям сигнала оптимального по критерию минимума средней квадратической ошибки линейного фильтра /Тема/	1	0			
4.8	Многокритериальный синтез робастного к искажениям сигнала оптимального по критерию минимума средней квадратической ошибки линейного фильтра /Пр/	1	0		Э1 Э2 Э3	Практика
4.9	Совместный синтез сигнала и фильтра по критериям максимума отношения сигнал-шум + помеха и минимума эффективной ширины спектра /Тема/	1	0			
4.10	Совместный синтез сигнала и фильтра по критериям максимума отношения сигнал-шум + помеха и минимума эффективной ширины спектра /Пр/	1	0		Э1 Э2 Э3	Практика
4.11	Многокритериальный синтез оптимального базиса обобщенных рядов Фурье, робастного к искажениям /Тема/	1	0			
4.12	Многокритериальный синтез оптимального базиса обобщенных рядов Фурье, робастного к искажениям /Пр/	1	0		Э1 Э2 Э3	Практика

4.13	Многокритериальный синтез оптимальной весовой функции при спектрально-корреляционном анализе априорно неизвестных сигналов /Тема/	1	0			
4.14	Многокритериальный синтез оптимальной весовой функции при спектрально-корреляционном анализе априорно неизвестных сигналов /Пр/	1	0		Э1 Э2 Э3	Практика
	Раздел 5. Регуляризация решений задач многокритериального синтеза сигналов					
5.1	Регуляризация решений задачи многокритериального синтеза СПМ сигнала /Тема/	1	0			
5.2	Регуляризация решений задачи многокритериального синтеза СПМ сигнала /Лек/	1	0		Э1 Э2 Э3	Лекция
5.3	Регуляризация решений задачи многокритериального синтеза СПМ сигнала /Ср/	1	2		Э1 Э2 Э3	Самостоятельная
5.4	Регуляризация решений задачи многокритериального синтеза мало-базовых НЧМ сигналов /Тема/	1	0			
5.5	Регуляризация решений задачи многокритериального синтеза мало-базовых НЧМ сигналов /Лек/	1	0		Э1 Э2 Э3	Лекция
5.6	Регуляризация решений задачи многокритериального синтеза мало-базовых НЧМ сигналов /Ср/	1	2		Э1 Э2 Э3	Самостоятельная
5.7	Регуляризация решений задачи многокритериального синтеза сверхширокополосных сигналов /Тема/	1	0			
5.8	Регуляризация решений задачи многокритериального синтеза сверхширокополосных сигналов /Пр/	1	0		Э1 Э2 Э3	Практика
5.9	Регуляризация решений задачи многокритериального синтеза сверхширокополосных сигналов /Ср/	1	2		Э1 Э2 Э3	Самостоятельная
5.10	Регуляризация решений задачи многокритериального синтеза СПМ сигналов при обнаружении пространственно распределенных объектов /Тема/	1	0			
5.11	Регуляризация решений задачи многокритериального синтеза СПМ сигналов при обнаружении пространственно распределенных объектов /Пр/	1	0		Э1 Э2 Э3	Практика
5.12	Регуляризация решений задачи многокритериального синтеза СПМ сигналов при обнаружении пространственно распределенных объектов /Ср/	1	2		Э1 Э2 Э3	Самостоятельная
	Раздел 6. Синтез и обработка фазоманипулированных сигналов по многим показателям качества и критериям приближения					
6.1	Комбинированный критерий приближения при синтезе ФМН сигналов по автокорреляционной функции /Тема/	1	0			

6.2	Комбинированный критерий приближения при синтезе ФМН сигналов по автокорреляционной функции /Лек/	1	0		Э1 Э2 Э3	Лекция
6.3	Комбинированный критерий приближения при синтезе ФМН сигналов по спектральной плотности мощности /Тема/	1	0			
6.4	Комбинированный критерий приближения при синтезе ФМН сигналов по спектральной плотности мощности /Лек/	1	0		Э1 Э2 Э3	Лекция
6.5	Синтез ФМН сигналов по многим показателям качества /Тема/	1	0			
6.6	Синтез ФМН сигналов по многим показателям качества /Лек/	1	0		Э1 Э2 Э3	Лекция
6.7	Синтез последовательностей быстрого поиска по косвенным показателям качества /Тема/	1	0			
6.8	Синтез последовательностей быстрого поиска по косвенным показателям качества /Лек/	1	0		Э1 Э2 Э3	Лекция
6.9	Многокритериальный синтез модулирующей функции ограниченных по полосе ФМН сигналов /Тема/	1	0			
6.10	Многокритериальный синтез модулирующей функции ограниченных по полосе ФМН сигналов /Пр/	1	0		Э1 Э2 Э3	Практика
6.11	Регуляризация решений задачи многокритериального синтеза модулирующей функции ФМН сигналов /Тема/	1	0			
6.12	Регуляризация решений задачи многокритериального синтеза модулирующей функции ФМН сигналов /Пр/	1	0		Э1 Э2 Э3	Практика
6.13	Многокритериальный синтез коэффициентов весового фильтра сжатия фмн сигналов /Тема/	1	0			
6.14	Многокритериальный синтез коэффициентов весового фильтра сжатия фмн сигналов /Пр/	1	0		Э1 Э2 Э3	Практика
6.15	Регуляризация решений задачи, многокритериального синтеза коэффициентов весового фильтра сжатия ФМН сигналов /Тема/	1	0			
6.16	Регуляризация решений задачи, многокритериального синтеза коэффициентов весового фильтра сжатия ФМН сигналов /Пр/	1	0		Э1 Э2 Э3	Практика
	Раздел 7. Вычисление коэффициентов цифровых фильтров по нескольким показателям качества					
7.1	Оптимальная весовая функция при синтезе не рекурсивных фильтров методом "окна" /Тема/	1	0			
7.2	Оптимальная весовая функция при синтезе не рекурсивных фильтров методом "окна" /Лек/	1	0		Э1 Э2 Э3	Лекция
7.3	Оптимальная весовая функция при синтезе не рекурсивных фильтров методом "окна" /Ср/	1	4		Э1 Э2 Э3	Самостоятельная
7.4	Аппроксимация переходной полосы частотной характеристики не рекурсивного фильтра оптимальной весовой функцией /Тема/	1	0			
7.5	Аппроксимация переходной полосы частотной характеристики не рекурсивного фильтра оптимальной весовой функцией /Лек/	1	0		Э1 Э2 Э3	Лекция
7.6	Аппроксимация переходной полосы частотной характеристики не рекурсивного фильтра оптимальной весовой функцией /Ср/	1	2		Э1 Э2 Э3	Самостоятельная

7.7	Вычисление коэффициентов регулируемых не рекурсивных фильтров по методу "окна" /Тема/	1	0			
7.8	Вычисление коэффициентов регулируемых не рекурсивных фильтров по методу "окна" /Пр/	1	0		Э1 Э2 Э3	Практика
7.9	Вычисление коэффициентов регулируемых не рекурсивных фильтров по методу "окна" /Ср/	1	2		Э1 Э2 Э3	Самостоятельная
7.10	Комбинированные критерии оптимальности не рекурсивных фильтров /Тема/	1	0			
7.11	Комбинированные критерии оптимальности не рекурсивных фильтров /Пр/	1	1		Э1 Э2 Э3	Практика
7.12	Комбинированные критерии оптимальности не рекурсивных фильтров /Ср/	1	2		Э1 Э2 Э3	Самостоятельная
7.13	Оценивание сигналов на фоне шумов при комбинированном критерии оптимальности не рекурсивных фильтров /Тема/	1	0			
7.14	Оценивание сигналов на фоне шумов при комбинированном критерии оптимальности не рекурсивных фильтров /Пр/	1	1		Э1 Э2 Э3	Практика
7.15	Оценивание сигналов на фоне шумов при комбинированном критерии оптимальности не рекурсивных фильтров /Ср/	1	4		Э1 Э2 Э3	Самостоятельная
7.16	Комбинированный критерий оптимальности рекурсивных фильтров /Тема/	1	0			
7.17	Комбинированный критерий оптимальности рекурсивных фильтров /Пр/	1	1		Э1 Э2 Э3	Практика
7.18	Комбинированный критерий оптимальности рекурсивных фильтров /Ср/	1	4		Э1 Э2 Э3	Самостоятельная
	Раздел 8. Повышение эффективности цифровых устройств обработки речевых сигналов на основе методов многокритериальной оптимизации					
8.1	Оптимальная весовая обработка при оценке коэффициентов предсказания в кодеках АДИКМ /Тема/	1	0			
8.2	Оптимальная весовая обработка при оценке коэффициентов предсказания в кодеках АДИКМ /Лек/	1	0		Э1 Э2 Э3	Лекция
8.3	Оптимальная весовая обработка при оценке коэффициентов предсказания в кодеках АДИКМ /Ср/	1	4		Э1 Э2 Э3	Самостоятельная
8.4	Комбинированный критерий оптимальности коэффициентов предсказания в кодеках АДИКМ /Тема/	1	0			
8.5	Комбинированный критерий оптимальности коэффициентов предсказания в кодеках АДИКМ /Лек/	1	0		Э1 Э2 Э3	Лекция
8.6	Комбинированный критерий оптимальности коэффициентов предсказания в кодеках АДИКМ /Ср/	1	4,3		Э1 Э2 Э3	Самостоятельная
8.7	Снижение вычислительных затрат в кодеках АДИКМ /Тема/	1	0			
8.8	Снижение вычислительных затрат в кодеках АДИКМ /Пр/	1	2		Э1 Э2 Э3	Практика
8.9	Восстановление речевых сигналов на выходе ортогональных кодеков /Тема/	1	0			
8.10	Восстановление речевых сигналов на выходе ортогональных кодеков /Пр/	1	0,5		Э1 Э2 Э3	Практика

8.11	Робастный к вариабельности речи алгоритм распознавания фонем на основе ортогональных разложений /Тема/	1	0			
8.12	Робастный к вариабельности речи алгоритм распознавания фонем на основе ортогональных разложений /Пр/	1	0,5		Э1 Э2 Э3	Практика
	Раздел 9. Контроль					
9.1	Контроль /Тема/	1	0			
9.2	Контроль /Лек/	1	4			Лекция
	Раздел 10. Промежуточная Аттестация					
10.1	Промежуточная Аттестация /Тема/	1	0			
10.2	Курсовой проект /КП/	1	1,35			Курсовой проект
10.3	Консультация /Кнс/	1	2		Э1 Э2 Э3	Консультация
10.4	Письменная работа на курсе /КПКР/	1	15,7		Э1 Э2 Э3	Письменная работа на курсе
10.5	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	7			Подготовка к экзамену
10.6	Защита курсовой работы и сдача экзамена /ИКР/	1	0,65		Э1 Э2 Э3	Защита курсовой работы и сдача экзамена

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Многокритериальный синтез сигналов и устройств обработки»»)

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	Сорокин А. Б., Железняк Л. М.	Теория принятия решений. Многокритериальные задачи: Практикум	Москва: РТУ МИРЭА, 2023, 95 с.	978-5-7339-1720-7, https://e.lanbook.com/book/331550
Л1.2	Серов В. А., Пушкин П. Ю.	Формализованные модели и методы решения аналитических задач. Многокритериальные аналитические задачи	Москва: РТУ МИРЭА, 2023, 71 с.	978-5-7339-1919-5, https://e.lanbook.com/book/382667

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю.
Э2	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю.
Э3	Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю.

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	510 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ и практических занятий Специализированная мебель (16 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Лабораторные стенды, стойка ЧВТ-11, стойка ИКМ-30 – 2 шт., стойка В33, стойка К-60 – 4 шт., осциллографы, анализаторы спектра, частотомеры. Персональные компьютеры 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
3	507 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ, лекционных и практических занятий Специализированная мебель (36 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Лабораторные стенды «Исследование антенн и устройств» СВЧ» – 7 шт., в состав стенда входит комплект приемо-передающих антенн, генераторы, измерительные усилители, секции детекторные и генераторные, анализаторы спектра, измерители КСВ. 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 «Многокритериальный синтез сигналов и устройств обработки»»)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ — **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Дмитриев Владимир Тимурович, Заведующий кафедрой РУС — **07.10.26** 16:58 (MSK) — Простая подпись

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ — **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Дмитриев Владимир Тимурович, Заведующий кафедрой РУС — **07.10.26** 16:58 (MSK) — Простая подпись