

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

**Методы обработки речевых и видеосигналов в
инфотелекоммуникационных системах**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиоуправления и связи**
Учебный план 11.03.02_23_00.plx
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	16			
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
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	31	31	31	31
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	72	72	72	72

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Дмитриев В.Т.

Рабочая программа дисциплины

Методы обработки речевых и видеосигналов в инфотелекоммуникационных системах

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 930)

составлена на основании учебного плана:

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
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: 2023-2027 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	Целью освоения дисциплины «Методы обработки видеосигналов в инфотелекоммуникационных системах» является ознакомление студентов с концептуальными основами работы с изображениями и приобретению знаний и навыков применения методов и алгоритмов, используемых при регистрации, преобразовании и визуализации изображений.
1.2	• Элементов теории интегральных преобразований
1.3	• Алгоритмов реализации дискретных интегральных преобразований
1.4	• Методов цифровой фильтрации
1.5	• Теории и практики вейвлет-преобразования
1.6	• Математического моделирования процессов регистрации, визуализации и оценки качества изображений.
1.7	Задачи:
1.8	- дать студенту глубокие и систематизированные знания об основных способах представления цифровых изображений;
1.9	- ознакомить студента с элементами теории интегральных преобразований;
1.10	- выработать навыки и умение самостоятельно разбираться в многообразии подходов и способах оценок оптимальных параметров при реализации алгоритмов дискретных интегральных преобразований;
1.11	- научить принимать решения при выборе типа и способа цифровой фильтрации изображений;
1.12	- рассмотреть основы математического моделирования процессов регистрации, визуализации и оценки качества изображений.
1.13	Кроме этого при изучении дисциплины достигается формирование у специалистов представления о взаимосвязи основных математических методов обработки изображений с алгоритмами и методами реализации программ в современных информационных системах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	ФТД.В
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Вычислительная техника и информационные технологии
2.1.2	Цифровая обработка сигналов
2.1.3	Основы цифровой модуляции и кодирования
2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2: Способен разрабатывать схемы организации связи телекоммуникационной системы	
ПК-2.1. Определяет задачи, решаемые телекоммуникационной системой, и ожидаемые результаты ее использования; выбирает оптимальный вариант схемы организации системы связи	
<p>Знать</p> <p>1) структуру типовых систем обработки изображений; 2) основные понятия и методы, используемые при цифровой обработке изображений; 3) выбирать и применять адекватные математические методы при решении задач обработки изображений; 4) способы цифрового представления изображений; 5) математические модели, используемые для оценки качества изображений.</p> <p>Уметь</p> <p>1) решать типовые задачи восстановления и улучшения изображений; 2) использовать интегральные преобразования для решения задач фильтрации изображений; 3) выбрать критерий и оценить качество исходного и обработанного изображения; 4) решать типовые задачи восстановления и улучшения изображений; 5) выбирать и применять адекватные математические методы при решении задач обработки изображений.</p> <p>Владеть</p> <p>1) навыками построения цифровых фильтров для решения конкретных задач обработки изображений</p> <p>2) навыками работы с пакетом MatLab.</p>	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
------------	---------------

3.1.1	основные понятия методы и средства матричного исчисления и линейной алгебры; структуру типовых систем обработки изображений; основные понятия и методы, используемые при цифровой обработке изображений; выбирать и применять адекватные математические методы при решении задач обработки изображений; способы цифрового представления изображений; математические модели, используемые для оценки качества изображений.
3.2	Уметь:
3.2.1	решать стандартные задачи профессиональной деятельности; использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи; собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов; ; решать типовые задачи восстановления и улучшения изображений; использовать интегральные преобразования для решения задач фильтрации изображений; выбрать критерий и оценить качество исходного и обработанного изображения; решать типовые задачи восстановления и улучшения изображений; выбирать и применять адекватные математические методы при решении задач обработки изображений.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях; навыками программирования в среде MATLAB; современными методами исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики; методами и приемами анализа информации для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов; навыками построения цифровых фильтров для решения конкретных задач обработки изображений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Методы обработки речевых и видеосигналов в инфотелекоммуникационных системах					
1.1	Введение /Тема/	7	0			
1.2	Введение /Лек/	7	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
1.3	Введение /Ср/	7	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
1.4	Дискретизация и квантование /Тема/	7	0			
1.5	Дискретизация и квантование /Лек/	7	4	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
1.6	Дискретизация и квантование /Ср/	7	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
1.7	Интегральные преобразования /Тема/	7	0			
1.8	Интегральные преобразования /Лек/	7	4	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы

1.9	Интегральные преобразования /Ср/	7	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
1.10	Дискретные преобразования /Тема/	7	0			
1.11	Дискретные преобразования /Лек/	7	4	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
1.12	Дискретные преобразования /Ср/	7	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
1.13	Системы и цифровые фильтры /Тема/	7	0			
1.14	Системы и цифровые фильтры /Лек/	7	6	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
1.15	Системы и цифровые фильтры /Ср/	7	7	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
1.16	Вейвлет-преобразование /Тема/	7	0			
1.17	Вейвлет-преобразование /Лек/	7	6	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
1.18	Вейвлет-преобразование /Ср/	7	8	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
1.19	Математические модели изображений /Тема/	7	0			
1.20	Математические модели изображений /Лек/	7	6	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
1.21	Математические модели изображений /Ср/	7	8	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
	Раздел 2. Промежуточная Аттестация					
2.1	Промежуточная Аттестация /Тема/	7	0			

2.2	Сдача зачета /ИКР/	7	0,25	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы
2.3	Подготовка к зачету /Зачёт/	7	8,75	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6Л3.1 Э1 Э2	Контрольные вопросы

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Методы обработки речевых и видеосигналов в инфотелекоммуникационных системах»»)

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	Рафаэл Гонсалес, Ричард Вудс, Рубанов Л. И., Чочиа П. А., Чочиа П. А.	Цифровая обработка изображений	Москва: Техносфера, 2012, 1104 с.	978-5-94836- 331-8, http://www.ipr bookshop.ru/2 6905.html
Л1.2	Гонсалес Р., Вудс Р.	Цифровая обработка изображений	М.:Техносфера, 2006, 1070с.	5-94836-028- 8, 1
Л1.3	Гонсалес Р.С., Вудс Р., Эддинс С.	Цифровая обработка изображений в среде MATLAB	М.:Техносфера, 2006, 615с.;CD- ROM	5-94836092- X, 15

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Дьяконов В. П.	Вейвлеты. От теории к практике	Москва: СОЛОН-Пресс, 2017, 399 с.	5-98003-171- 5, http://www.ipr bookshop.ru/9 0358.html
Л2.2	Дондик Е.М.	Цифровая обработка изображений : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2009,	, https://elib.rsre u.ru/ebs/downl oad/738
Л2.3	Брюханов Ю.А., Кренин А.Н.	Спектральная теория сигналов : Учеб.пособие	Ярославль, 1990, 102с.	5-230-18163- X, 1
Л2.4		Цифровая обработка изображений в информационных системах : Учеб.пособие	Новосиб.:НГТУ , 2002, 351с.	5-7782-0330- 6, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.5	Блаттер К.	Вейвлет-анализ. Основы теории : Учеб. пособие	М.: Техносфера, 2004, 280с.	5-94836-039-4, 1
Л2.6	Ануфриев И.Е., Смирнов А.Б., Смирнова Е.Н.	MATLAB 7	СПб.: БХВ-Петербург, 2005, 1082с.; CD-ROM	5-94157-494-0, 13

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Борисова И. В.	Цифровые методы обработки информации : учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014, 139 с.	978-5-7782-2448-3, http://www.iprbookshop.ru/45061.html

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: https://e.lanbook.com/
Э2	Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/

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	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

3	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
---	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические материалы по дисциплине «Методы обработки речевых и видеосигналов в инфотелекоммуникационных системах»»)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ			
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Дмитриев Владимир Тимурович, Заведующий кафедрой РУС	29.06.23 18:23 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Витязев Владимир Викторович, Заведующий кафедрой ТОР	01.07.23 12:33 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ПРОРЕКТОРОМ ПО УР	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе	03.07.23 10:36 (MSK)	Простая подпись