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

Методы кодирования аудио и видео информации

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиоуправления и связи**

Учебный план 11.05.01_26_00.plx
11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Квалификация **инженер**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	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):
д.т.н., доцент, Дмитриев В.Т.

Рабочая программа дисциплины
Методы кодирования аудио и видео 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 24.04.2026 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Радиоуправления и связи

Протокол от 26.03.2026 г. № 7
Срок действия программы: 20262032 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	Цель освоения дисциплины «Методы обработки изображений в телекоммуникационных системах авиационного приборостроения» заключается в ознакомлении студентов с концептуальными основами работы с изображениями и приобретении 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	Основные задачи дисциплины:
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.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Информационные технологии в инженерной практике
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Производственная практика
2.2.2	Схемотехника АЭУ
2.2.3	Основы теории радиосистем и комплексов радиоэлектронной борьбы
2.2.4	Теоретические основы радиоэлектронной борьбы
2.2.5	Параметрические модели радиотехнических сигналов
2.2.6	Технологическая практика
2.2.7	Преддипломная практика
2.2.8	Научно-исследовательская работа
2.2.9	Научно-исследовательская работа
2.2.10	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.11	Основы теории радионавигационных систем и комплексов
2.2.12	Теоретические основы радионавигационных систем
2.2.13	Методы обработки сигналов дистанционного зондирования
2.2.14	Основы теории радиосистем и комплексов управления
2.2.15	Основы теории радиосистем передачи информации
2.2.16	Основы теории космических информационно-управляющих потоков
2.2.17	Основы конструирования и технологии производства РЭС

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-6: Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской и опытно-конструкторских работ
ОПК-6.1. Определяет степень соответствия решаемых задач и используемого оборудования современным и перспективным технологиям разработки и производства

Знать
фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы.
Уметь
применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.
Владеть
навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач.

ОПК-6.2. Выполняет моделирование и проектирование современной радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской работы

Знать
основы моделирования и проектирования современной радиоэлектронной аппаратуры
Уметь
моделировать и проектировать современную радиоэлектронную аппаратуру; выполнять научно-исследовательскую работу; использовать в своей работе ЕСКД.
Владеть
навыками программирования; основами алгоритмирования; опытом использования ЕСКД; опытом использования различных САПР

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные понятия методы и средства матричного исчисления и линейной алгебры, методы обработки и анализа сигналов, фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	решать стандартные задачи профессиональной деятельности, использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области, применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.
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,

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. 1.Введение					
1.1	Классификация алгоритмов кодирования РС /Тема/	3	0			
1.2	Классификация алгоритмов кодирования РС /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	лекция
1.3	Классификация алгоритмов кодирования РС /Ср/	3	4		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	самостоятельная работа
1.4	Алгоритмы кодирования формы сигнала /Тема/	3	0			
1.5	Алгоритмы кодирования формы сигнала /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	лекция
1.6	Алгоритмы кодирования формы сигнала /Ср/	3	4		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	самостоятельная работа
1.7	Алгоритмы кодирования формы сигнала /Тема/	3	0			
1.8	Алгоритмы кодирования формы сигнала /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	лекция
	Раздел 2. 2.Дискретизация и квантование					

2.1	Гибридные методы кодирования РС /Тема/	3	0			
2.2	Гибридные методы кодирования РС /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	лекция
2.3	Гибридные методы кодирования РС /Ср/	3	4		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	самостоятельная работа
2.4	Применение алгоритмов кодирования РС /Тема/	3	0			
2.5	Применение алгоритмов кодирования РС /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	лекция
2.6	Применение алгоритмов кодирования РС /Ср/	3	4		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	самостоятельная работа
2.7	Субъективные алгоритмы оценки качества РС /Тема/	3	0			
2.8	Субъективные алгоритмы оценки качества РС /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	лекция
	Раздел 3. 3.Интегральные преобразования					
3.1	Объективные алгоритмы оценки речевых сигналов /Тема/	3	0			
3.2	Объективные алгоритмы оценки речевых сигналов /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	лекция
3.3	Объективные алгоритмы оценки речевых сигналов /Ср/	3	4		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	самостоятельная работа
3.4	Сжатие сигналов МТКС. Субполосное кодирование сигналов. /Тема/	3	0			
3.5	Сжатие сигналов МТКС. Субполосное кодирование сигналов. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	лекция
3.6	Сжатие сигналов МТКС. Субполосное кодирование сигналов. /Ср/	3	4		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	самостоятельная работа
3.7	Система анализа-синтеза. Пирамида Лапласа. Преобразование Габбора. /Тема/	3	0			
3.8	Система анализа-синтеза. Пирамида Лапласа. Преобразование Габбора. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	лекция
	Раздел 4. 4.Дискретные преобразования					
4.1	Наложение спектров. Квадратурно-зеркальные фильтры (КЗФ). /Тема/	3	0			
4.2	Наложение спектров. Квадратурно-зеркальные фильтры (КЗФ). /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	лекция

4.3	Наложение спектров. Квадратурно-зеркальные фильтры (КЗФ). /Ср/	3	3		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	самостоятельная работа
4.4	Основы теории вейвлет-преобразования сигналов. Основы теории кратномасштабного анализа сигналов МТКС. /Тема/	3	0			
4.5	Основы теории вейвлет-преобразования сигналов. Основы теории кратномасштабного анализа сигналов МТКС. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	лекция
4.6	Основы теории вейвлет-преобразования сигналов. Основы теории кратномасштабного анализа сигналов МТКС. /Ср/	3	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	самостоятельная работа
4.7	Дискретное вейвлет-преобразование. Условие полного восстановления сигналов. /Тема/	3	0			
4.8	Дискретное вейвлет-преобразование. Условие полного восстановления сигналов. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	лекция
4.9	Дискретное вейвлет-преобразование. Условие полного восстановления сигналов. /Ср/	3	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	самостоятельная работа
	Раздел 5. 5.Системы и цифровые фильтры					
5.1	Расчет фильтров с полным восстановлением. Фильтры Добеши. Биортогональные фильтры. /Тема/	3	0			
5.2	Расчет фильтров с полным восстановлением. Фильтры Добеши. Биортогональные фильтры. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	лекция
5.3	Вейвлет-пакетные разложения. Алгоритм одиночного дерева. Алгоритм полного дерева. Адаптивные алгоритмы. /Тема/	3	0			
5.4	Вейвлет-пакетные разложения. Алгоритм одиночного дерева. Алгоритм полного дерева. Адаптивные алгоритмы. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	лекция
5.5	Использование ВПР для кодирования сигналов МТКС. /Тема/	3	0			
5.6	Использование ВПР для кодирования сигналов МТКС. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	лекция
	Раздел 6. 6.Вейвлет-преобразование					
6.1	Основы цветового представления изображения в радиотехнических системах. /Тема/	3	0			
6.2	Основы цветового представления изображения в радиотехнических системах. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	лекция
6.3	Модели изображений и их линейные искажения. Преобразование изображения к одномерному сигналу. Методы обхода плоскости. /Тема/	3	0			
6.4	Модели изображений и их линейные искажения. Преобразование изображения к одномерному сигналу. Методы обхода плоскости. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	лекция

6.5	Стандарт сжатия изображений JPEG. Подготовка. Дискретное косинусное преобразование. Квантование. Вторичное кодирование. /Тема/	3	0			
6.6	Стандарт сжатия изображений JPEG. Подготовка. Дискретное косинусное преобразование. Квантование. Вторичное кодирование. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	лекция
	Раздел 7. 7.Математические модели изображений					
7.1	Основы сжатия видеопотоков в МТКС. Структурная схема простого видеокодека. Методы компенсации движения. /Тема/	3	0			
7.2	Основы сжатия видеопотоков в МТКС. Структурная схема простого видеокодека. Методы компенсации движения. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	Лекция
7.3	Применение ВПР для сжатия видеопотоков. /Тема/	3	0			
7.4	Применение ВПР для сжатия видеопотоков. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	Лекция
7.5	Структурная схема модернизированного видеокодека. Стандарты сжатия видеопотоков mpeg1, mpeg2, mpeg4. /Тема/	3	0			
7.6	Структурная схема модернизированного видеокодека. Стандарты сжатия видеопотоков mpeg1, mpeg2, mpeg4. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	Лекция
	Раздел 8. Промежуточная аттестация					
8.1	Зачет /Тема/	3	0			
8.2	Сдача зачета /ИКР/	3	0,25		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	Сдача зачета
8.3	Подготовка к зачету /Зачёт/	3	8,75		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	подготовка к зачёту

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Методы кодирования аудио и видео 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	Гвоздева Т. В., Баллод Б. А.	Проектирование информационных систем: технология автоматизированного проектирования. Лабораторный практикум	Санкт-Петербург: Лань, 2020, 156 с.	978-5-8114-5147-0, https://e.lanbook.com/book/133477

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.2	Столов Е. Л.	Цифровая обработка сигналов. Водяные знаки в аудиофайлах	Санкт-Петербург: Лань, 2021, 176 с.	978-5-8114-3014-7, https://e.lanbook.com/book/169170
Л1.3	Строгонов А. В.	Цифровая обработка сигналов в базисе программируемых логических интегральных схем	Санкт-Петербург: Лань, 2021, 312 с.	978-5-8114-1981-4, https://e.lanbook.com/book/169152
Л1.4	Столов Е. Л.	Цифровая обработка сигналов. Водяные знаки в аудиофайлах	Санкт-Петербург: Лань, 2022, 176 с.	978-5-8114-3014-7, https://e.lanbook.com/book/212891

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Езерский В.В., Егоров А.В.	Кодирование и декодирование циклических кодов : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2392

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. – URL: https://iprbookshop.ru/
Э2	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
Э3	Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – URL: http://elib.rsreu.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

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 HICOM-150, АТС «Протон-СКС», 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 кодирования аудио и видео информации»)

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** 16:37 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Кошелев Виталий Иванович, Заведующий кафедрой РТС	**09.10.26** 14:04 (MSK)	Простая подпись