

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 11.04.01 Радиотехника

Наименование образовательной программы: Радиотехнические системы

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
МЕТОДЫ СЖАТИЯ ДАННЫХ И ВИДЕОИНФОРМАЦИИ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.02.04.04
Трудоемкость в зачетных единицах:	3 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	3 семестр - 16 часов;
Практические занятия	3 семестр - 16 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	3 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	3 семестр - 109,5 часов;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Коллоквиум	
Расчетно-графическая работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	3 семестр - 0,5 часа;

Москва 2025

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Юмашев А.М.
	Идентификатор	R519b16c7-YumashevAM-5e4a5e7f

А.М. Юмашев

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Комаров А.А.
	Идентификатор	R8495daf1-KomarovAlA-eada3f0e

А.А. Комаров

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Комаров А.А.
	Идентификатор	R8495daf1-KomarovAlA-eada3f0e

А.А. Комаров

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: Углублённое освоение методологии и средств компрессии информации, применяемых для устранения статистической избыточности данных, а также для устранения визуальной избыточности видеоинформации, что позволяет хранить ее и передавать по существующим каналам связи с ограниченной пропускной способностью..

Задачи дисциплины

- изучение методов энтропийного кодирования, позволяющего уменьшать объем данных для хранения и передачи по каналам связи с возможностью восстановления без потерь информации.;
- ознакомление с принципами и основными способами устранения визуальной избыточности изображений и видеоинформации.;
- освоение основных стандартов кодирования изображений и видеоинформации..

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1 Способен проводить исследования в целях совершенствования радиоэлектронных систем	ИД-ЗПК-1 Разрабатывает алгоритмы и проводит исследования в целях совершенствования функциональных узлов радиоэлектронных систем	знать: - основы цифрового представления изображений и видеоданных.; - основы теории вероятности и математической статистики.; - основные источники научно-технической информации по методам и алгоритмам устранения статистической и перцептуальной избыточности.. уметь: - производить оценку статистических характеристик источников информации.; - оценивать качество статических и динамических изображений.; - анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Радиотехнические системы (далее – ОПОП), направления подготовки 11.04.01 Радиотехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Базируется на уровне высшего образования (бакалавриат, специалитет).

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Введение. Виды избыточности. Классификация методов энтропийного кодирования	12	3	2	-	2	-	-	-	-	-	8	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Введение. Виды избыточности. Классификация методов энтропийного кодирования" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 93-97, 162-166
1.1	Введение. Виды избыточности. Классификация методов энтропийного кодирования	12		2	-	2	-	-	-	-	-	8	-	
2	Кодирование целых чисел. Неравенство Крафта. Безпрефиксные коды. Арифметическое кодирование.	12		2	-	2	-	-	-	-	-	8	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Кодирование целых чисел. Неравенство Крафта. Безпрефиксные коды. Арифметическое кодирование." <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 97-109 [2], стр. 25-80
2.1	Кодирование целых чисел. Неравенство Крафта. Безпрефиксные коды. Арифметическое кодирование.	12		2	-	2	-	-	-	-	-	8	-	
3	Статистическое моделирование источника дискретной информации.	12		2	-	2	-	-	-	-	-	8	-	
3.1	Статистическое моделирование	12		2	-	2	-	-	-	-	-	8	-	

	источника дискретной информации.												<u>источников:</u> [1], стр. 115-127
4	Словарное, комбинаторное, контекстное кодирование.	12	2	-	2	-	-	-	-	-	8	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Словарное, комбинаторное, контекстное кодирование."
4.1	Словарное, комбинаторное, контекстное кодирование.	12	2	-	2	-	-	-	-	-	8	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 109-115 [2], стр. 81-110
5	Принципы и алгоритмы устранения визуальной избыточности. Внутрикадровое кодирование.	12	2	-	2	-	-	-	-	-	8	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Принципы и алгоритмы устранения визуальной избыточности. Внутрикадровое кодирование."
5.1	Принципы и алгоритмы устранения визуальной избыточности. Внутрикадровое кодирование.	12	2	-	2	-	-	-	-	-	8	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 33-47 [2], стр. 111-205
6	Межкадровое кодирование. Предсказание и компенсация движения.	12	2	-	2	-	-	-	-	-	8	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Межкадровое кодирование. Предсказание и компенсация движения."
6.1	Межкадровое кодирование. Предсказание и компенсация движения.	12	2	-	2	-	-	-	-	-	8	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 233-234, 329-361
7	Стандарты кодирования динамических изображений MPEG-1 и MPEG-2	9	1	-	1	-	-	-	-	-	7	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Стандарты кодирования динамических изображений MPEG-1 и MPEG-2"
7.1	Стандарты	9	1	-	1	-	-	-	-	-	7	-	<u>Изучение материалов литературных</u>

	кодирования динамических изображений MPEG-1 и MPEG-2												<u>источников:</u> [1], стр. 402-454
8	Объектно-ориентированное кодирование в стандарте MPEG-4.	9	1	-	1	-	-	-	-	7	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Объектно-ориентированное кодирование в стандарте MPEG-4." <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 454-467	
8.1	Объектно-ориентированное кодирование в стандарте MPEG-4.	9	1	-	1	-	-	-	-	7	-		
9	Новейшие стандарты видеокодирования H.264/AVC и H.265/HEVC.	9	1	-	1	-	-	-	-	7	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Новейшие стандарты видеокодирования H.264/AVC и H.265/HEVC." <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 467-503	
9.1	Новейшие стандарты видеокодирования H.264/AVC и H.265/HEVC.	9	1	-	1	-	-	-	-	7	-		
10	Другие методы сжатия изображений. Сжатие изображений в системах дистанционного зондирования.	9	1	-	1	-	-	-	-	7	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Другие методы сжатия изображений. Сжатие изображений в системах дистанционного зондирования." <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 235-251, 252-280, 377-386 [2], стр. 214-285	
10.1	Другие методы сжатия изображений. Сжатие изображений в системах дистанционного зондирования.	9	1	-	1	-	-	-	-	7	-		
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	144.0	16	-	16	-	2	-	-	0.5	76	33.5	
	Итого за семестр	144.0	16	-	16	2	-	-	0.5	109.5			

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам

дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Введение. Виды избыточности. Классификация методов энтропийного кодирования

1.1. Введение. Виды избыточности. Классификация методов энтропийного кодирования

Предмет изучения. Основные определения. Статистическая избыточность дискретных данных. Перцептуальная избыточность звуковой и видео информации. Оценка качества восстановленного изображения. Модели источников данных. Энтропия как мера количества информации. Энтропийное (экономное, статистическое) кодирование. Классификация методов энтропийного кодирования..

2. Кодирование целых чисел. Неравенство Крафта. Безпрефиксные коды. Арифметическое кодирование.

2.1. Кодирование целых чисел. Неравенство Крафта. Безпрефиксные коды. Арифметическое кодирование.

Коды постоянной и переменной длины. Методы кодирования целых чисел. Унарные коды. Коды Элиаса, Голомба, Райса, Ивен-Роде, Фибоначчи. Безпрефиксные (уникально-префиксные коды) и неравенство Крафта. Коды Шеннона-Фано. Коды Хаффмана. Блочное и условное кодирование. Кодирование RLE. Арифметическое кодирование..

3. Статистическое моделирование источника дискретной информации.

3.1. Статистическое моделирование источника дискретной информации.

Модели источников информации. Двоичный канал без памяти и с памятью. Контекстные модели. Порядок контекстной модели. Моделирование по частичному совпадению (PPM). Моделирование взвешиванием контекстных деревьев (CTW). Динамическое Марковское кодирование (DMC). Моделирование с использованием нейронных сетей..

4. Словарное, комбинаторное, контекстное кодирование.

4.1. Словарное, комбинаторное, контекстное кодирование.

Кодирование с использованием словаря. Кодирование со скользящим окном LZ-77. Кодирование с накоплением словаря, алгоритмы LZ-78 и LZW. Комбинаторное кодирование и его эффективность. Методы контекстного кодирования: ассоциативное кодирование Буяновского и кодирование с использованием преобразования Барроуза-Уиллера..

5. Принципы и алгоритмы устранения визуальной избыточности. Внутрикадровое кодирование.

5.1. Принципы и алгоритмы устранения визуальной избыточности. Внутрикадровое кодирование.

Визуальная избыточность изображений и видеопоследовательностей. Цифровое представление видеoinформации: сканирование раstra, дискретизация, квантование. Модели цветности. Статистика монохромных и цветных изображений. Внутрикадровое кодирование. Кодирование с предсказанием. Кодирование с преобразованием. Использование ортогональных преобразований для кодирования изображений. Дискретное косинусное преобразование. Квантование коэффициентов преобразования. Матрица квантования. Z-упорядочивание. Run-level кодирование. Коды переменной длины и арифметическое кодирование. Стандарт кодирования изображений JPEG..

6. Межкадровое кодирование. Предсказание и компенсация движения.

6.1. Межкадровое кодирование. Предсказание и компенсация движения.

Кодирование с трехмерным преобразованием. Блочное предсказание движения. Вектор движения. Методы поиска векторов движения. Компенсация движения. Компенсация движения с перекрытием. Взвешенная компенсация движения. Глобальная компенсация движения..

7. Стандарты кодирования динамических изображений MPEG-1 и MPEG-2

7.1. Стандарты кодирования динамических изображений MPEG-1 и MPEG-2

Формат и синтаксис битового потока. Стартовые коды. Уровни видеопотока и точки синхронизации. MPEG-1 – кодирование видео разрешения VHS. Стандарт видеокодирования MPEG-2 и его применение в вещательном телевидении. Поддержка чересстрочной развертки. Режимы компенсации движения. Профили и уровни..

8. Объектно-ориентированное кодирование в стандарте MPEG-4.

8.1. Объектно-ориентированное кодирование в стандарте MPEG-4.

Аудиовизуальные объекты в стандарте MPEG-4. Типы объектов. Композиция. Взаимодействие с пользователем. Естественные и синтетические объекты. Особенности кодирования естественного видео. Профили и уровни..

9. Новейшие стандарты видеокодирования H.264/AVC и H.265/HEVC.

9.1. Новейшие стандарты видеокодирования H.264/AVC и H.265/HEVC.

Уровень сетевой абстракции NAL. Пакеты NAL. Типы пакетов. Уровень видеокодирования. Внутрикадровое предсказание. Целочисленное псевдокосинусное преобразование. Шкала квантования и параметр квантования. Деблокинговый фильтр в цикле кодирования. Повышение эффективности видеокодирования в стандарте H.264/AVC. Основные новшества в стандарте H.265/HEVC. Древовидная структура блоков преобразования, предсказания, кодирования. Расширение режимов внутрикадрового предсказания. Усовершенствованный деблокинговый фильтр и фильтр SAO. Профили и уровни..

10. Другие методы сжатия изображений. Сжатие изображений в системах дистанционного зондирования.

10.1. Другие методы сжатия изображений. Сжатие изображений в системах дистанционного зондирования.

Вейвлет-преобразование и использование вейвлет-разложения для сжатия изображений. Фрактальное кодирование. Система итерируемых фрактальных преобразований Барнсли. Векторное квантование. Алгоритм Линде-Бузо-Грея и алгоритм Эквитца. Особенности изображений дистанционного зондирования и их сжатие..

3.3. Темы практических занятий

1. Кодирование целых чисел. Неравенство Крафта. Безпрефиксные коды. Арифметическое кодирование;
2. Другие методы сжатия изображений. Сжатие изображений в системах дистанционного зондирования;
3. Новейшие стандарты видеокодирования H.264/AVC и H.265/HEVC;
4. Объектно-ориентированное кодирование в стандарте MPEG-4;
5. Стандарты кодирования динамических изображений MPEG-1 и MPEG-2;

6. Межкадровое кодирование. Предсказание и компенсация движения;
7. Принципы и алгоритмы устранения визуальной избыточности. Внутрикадровое кодирование;
8. Словарное, комбинаторное, контекстное кодирование;
9. Статистическое моделирование источника дискретной информации;
10. Виды избыточности. Классификация методов энтропийного кодирования.

3.4. Темы лабораторных работ не предусмотрено

3.5 Консультации

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)										Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Знать:												
основные источники научно-технической информации по методам и алгоритмам устранения статистической и перцептуальной избыточности.	ИД-ЗПК-1					+						Коллоквиум/Коллоквиум 3 «Методы устранения визуальной избыточности»
основы теории вероятности и математической статистики.	ИД-ЗПК-1					+	+					Коллоквиум/Коллоквиум 4 «Классификация методов энтропийного кодирования»
основы цифрового представления изображений и видеоданных.	ИД-ЗПК-1							+	+			Коллоквиум/Коллоквиум 5 «Использование особенностей человеческого зрения в стандартах видеокодирования»
Уметь:												
анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии.	ИД-ЗПК-1							+	+	+	+	Расчетно-графическая работа/Выполнение и защита расчетного задания
оценивать качество статических и динамических изображений.	ИД-ЗПК-1			+	+							Коллоквиум/Коллоквиум 2 «Построение таблицы вероятностей переходов метода РРМА»
производить оценку статистических характеристик источников информации.	ИД-ЗПК-1	+	+									Коллоквиум/Коллоквиум 1 «Построение дерева кодов Шеннона-Фано и Хаффмана»

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

3 семестр

Форма реализации: Выполнение задания

1. Выполнение и защита расчетного задания (Расчетно-графическая работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Коллоквиум 1 «Построение дерева кодов Шеннона-Фано и Хаффмана» (Коллоквиум)
2. Коллоквиум 2 «Построение таблицы вероятностей переходов метода РРМА» (Коллоквиум)
3. Коллоквиум 3 «Методы устранения визуальной избыточности» (Коллоквиум)
4. Коллоквиум 4 «Классификация методов энтропийного кодирования» (Коллоквиум)
5. Коллоквиум 5 «Использование особенностей человеческого зрения в стандартах видеокодирования» (Коллоквиум)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №3)

Оценка за освоение дисциплины определяется как суммарная за лабораторные работы и зачёт с оценкой.

В диплом выставляется оценка за 3 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. В. П. Дворкович, А. В. Дворкович- "Цифровые видеоинформационные системы: (теория и практика)", Издательство: "Техносфера", Москва, 2012 - (1008 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233462>;
2. Сэломон, Д. Сжатие данных, изображений и звука : Учебное пособие для вузов по направлению "Прикладная математика" : пер. с англ. / Д. Сэломон. – М. : Техносфера, 2004. – 368 с. – (Мир программирования). – ISBN 5-948360-27-X..

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др);
5. Python;
6. GNU Octave.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
6. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
7. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
8. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
9. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
10. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
11. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	А-400, Учебная аудитория "А"	парта, стул, доска меловая, экран интерактивный, колонки звуковые, мультимедийный проектор, доска маркерная, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Б-318, Учебная аудитория	парта со скамьей, стул, стол письменный, доска меловая, доска маркерная, кондиционер
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Е-703/12, Лаборатория каф. "ФОРС"	стеллаж, стол, стул, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, лабораторный стенд, оборудование специализированное, компьютер персональный, принтер, книги, учебники, пособия
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	А-400, Учебная аудитория "А"	парта, стул, доска меловая, экран интерактивный, колонки звуковые, мультимедийный проектор, доска маркерная, компьютер персональный
Помещения для самостоятельной работы	Е-420/4, Компьютерно-вычислительная лаборатория	стол преподавателя, стол, стул, шкаф, вешалка для одежды, доска маркерная, компьютер персональный
Помещения для консультирования	Е-703/8, Кабинет сотрудников каф. "ФОРС"	кресло рабочее, стол, стул, шкаф для документов, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, книги, учебники, пособия
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Е-704/14, Помещение каф. "ФОРС"	оборудование для экспериментов, запасные комплектующие для оборудования

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы сжатия данных и видеоинформации

(название дисциплины)

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Коллоквиум 1 «Построение дерева кодов Шеннона-Фано и Хаффмана» (Коллоквиум)
 КМ-2 Коллоквиум 2 «Построение таблицы вероятностей переходов метода РРМА» (Коллоквиум)
 КМ-3 Коллоквиум 3 «Методы устранения визуальной избыточности» (Коллоквиум)
 КМ-4 Коллоквиум 4 «Классификация методов энтропийного кодирования» (Коллоквиум)
 КМ-5 Коллоквиум 5 «Использование особенностей человеческого зрения в стандартах видеокодирования» (Коллоквиум)
 КМ-6 Выполнение и защита расчетного задания (Расчетно-графическая работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
		Неделя КМ:	4	6	8	10	13	15
1	Введение. Виды избыточности. Классификация методов энтропийного кодирования							
1.1	Введение. Виды избыточности. Классификация методов энтропийного кодирования		+					
2	Кодирование целых чисел. Неравенство Крафта. Безпрефиксные коды. Арифметическое кодирование.							
2.1	Кодирование целых чисел. Неравенство Крафта. Безпрефиксные коды. Арифметическое кодирование.		+					
3	Статистическое моделирование источника дискретной информации.							
3.1	Статистическое моделирование источника дискретной информации.			+				
4	Словарное, комбинаторное, контекстное кодирование.							
4.1	Словарное, комбинаторное, контекстное кодирование.			+				
5	Принципы и алгоритмы устранения визуальной избыточности. Внутрикадровое кодирование.							
5.1	Принципы и алгоритмы устранения визуальной избыточности. Внутрикадровое кодирование.				+	+		

6	Межкадровое кодирование. Предсказание и компенсация движения.						
6.1	Межкадровое кодирование. Предсказание и компенсация движения.				+		
7	Стандарты кодирования динамических изображений MPEG-1 и MPEG-2						
7.1	Стандарты кодирования динамических изображений MPEG-1 и MPEG-2					+	+
8	Объектно-ориентированное кодирование в стандарте MPEG-4.						
8.1	Объектно-ориентированное кодирование в стандарте MPEG-4.					+	+
9	Новейшие стандарты видеокодирования H.264/AVC и H.265/HEVC.						
9.1	Новейшие стандарты видеокодирования H.264/AVC и H.265/HEVC.						+
10	Другие методы сжатия изображений. Сжатие изображений в системах дистанционного зондирования.						
10.1	Другие методы сжатия изображений. Сжатие изображений в системах дистанционного зондирования.						+
Вес КМ, %:		16	16	16	16	16	20