

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 42

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

доцент, к.т.н.
(должность, уч. степень, звание)

В.А. Миклуш

(инициалы, фамилия)


(подпись)
«06» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Техника аудиовизуальных средств информации»
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Информационные системы и технологии
Наименование направленности	Информационные технологии в медиаиндустрии
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

ст. преподаватель
(должность, уч. степень, звание)



06.02.2025
(подпись, дата)

Т.А. Сутина
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 42

«06» февраля 2025 г, протокол № 6/2024-25

Заведующий кафедрой № 42

д.т.н., доц.
(уч. степень, звание)



06.02.2025
(подпись, дата)

С.В. Мичурин
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц., к.т.н.
(должность, уч. степень, звание)



06.02.2025
(подпись, дата)

А.А. Фоменкова
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Техника аудиовизуальных средств информации» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 09.03.02 «Информационные системы и технологии» направленности «Информационные технологии в медиаиндустрии». Дисциплина реализуется кафедрой «№42».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем»

ПК-4 «Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов, создавать объекты визуальной информации»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением принципов оцифровки и сжатия мультимедийной информации, в том числе аудио, графической и видеoinформации. В дисциплине также рассматриваются параметры аналого-цифрового преобразования аудио-, видеосигналов и графической информации, помехи, обусловленные дискретизацией и квантованием сигналов, характеристики кодеков аудио- и видеoinформации.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины "Техника аудиовизуальных средств информации" в соответствии с образовательной подготовки бакалавра является формирование представления о принципах оцифровки и сжатия мультимедийной информации, в том числе аудио, графической и видеoinформации, о помехах, обусловленных дискретизацией и квантованием сигналов, а также способах их устранения, изучение кодеков аудио- и видеoinформации.

Предоставление возможностей обучающимся развить и продемонстрировать навыки в сжатии символьной информации различными алгоритмами и оценке качества сжатия информации, сжатие статического изображений по стандарту JPEG и JPEG2000, умение работать с вейвлет-преобразованиями в пакете Matlab, проводить исследование и оценку кодеков сжатия аудио и видеоизображений.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	ПК-1.3.1 знать архитектуру, устройство и функционирование информационных систем; сетевые протоколы; основы современных операционных систем; основы современных систем управления базами данных; методы и инструменты для сбора и организации хранения больших данных
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов, создавать объекты визуальной информации	ПК-4.3.1 знать архитектуру, устройство и принцип функционирования вычислительных систем; основы современных систем управления базами данных ПК-4.У.1 уметь производить анализ исполнения требований; вырабатывать варианты реализации требований; выбирать средства реализации требований к информационным ресурсам; производить оценку и обоснование рекомендуемых решений

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Информационные технологии,
- Основы информационных технологий в медиаиндустрии,

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Цифровая обработка и передача сигналов,
- Основы кино и телевидения.

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№5
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки	34	34
Аудиторные занятия, всего час.	68	68
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	27	27
Самостоятельная работа, всего (час)	49	49
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

- 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.
Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 5					
Раздел 1. Сжатие без потерь текстовой информации Тема 1.1. Сжатие текстовой информации Тема 1.2. Словарные методы сжатия данных Тема 1.3. Алгоритмы архивации без потерь	6		8		6
Раздел 2. Оцифровка изображений и звука Тема 2.1. Пространственная дискретизация изображений. Тема 2.2. Помеха пространственной дискретизации Тема 2.3. Интерполяция изображений Тема 2.5. Особенности оцифровки аудиосигналов.	6				6

Раздел 3. Основы сенсорного восприятия Тема 3.1 Проблема оценки качества передачи изображения и звука Тема 3.2 Основы восприятия человеком звука Тема 3.3 Основы восприятия человеком графической информации	4				8
Раздел 4. Сжатие графических данных Тема 4.1. Основы сжатия графических данных. Тема 4.2. Сжатие изображений без потери информации Тема 4.3. Сжатие изображений с потерей информации Тема 4.4. Алгоритмы фрактального сжатия изображения.	5		8		6
Раздел 5. Сжатие аудиоинформации Тема 5.1. Методы сжатия аудиоинформации и форматы записи аудиофайлов Тема 5.2. Стандартные кодеки аудиофайлов. Тема 5.3. Техническая база, при работе с речью Тема 5.4. Звук и WEB.	4		8		10
Раздел 6 Цифровое видео и его сжатие Тема 6.1. Цифровое видео. Тема 6.2. Создание цифрового видео. Тема 6.3 Методы сжатия видеопоследовательностей	8		10		13
Итого в семестре:	34		34		49
Итого	34	0	34	0	49

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Раздел 1. Сжатие без потерь текстовой информации. Тема 1.1. Сжатие текстовой информации Представление текста в компьютере. Канонический алгоритм Хаффмана. Арифметическое сжатие. Интервальное кодирование. Тема 1.2. Словарные методы сжатия данных Идея словарных методов. Классические алгоритмы Зива-Лемпела. Алгоритм LZ77. Алгоритм LZSS. Алгоритм LZ78. Тема 1.3. Алгоритмы архивации без потерь Алгоритм RLE. Алгоритм LZW.

2	<p>Раздел 2. Оцифровка изображений и звука</p> <p>Тема 2.1. Пространственная дискретизация изображений. Представление изображений в компьютере. Теорема Котельникова.</p> <p>Тема 2.2. Помеха пространственной дискретизации</p> <p>Механизм возникновения помехи пространственной дискретизации одномерного сигнала. Механизм возникновения помехи пространственной дискретизации изображения. Выбор пространственной частоты отсчетов при дискретизации реальных изображений. Ортогональная и шахматная структуры расположения отсчетов. Методы уменьшения помех пространственной дискретизации</p> <p>Тема 2.3. Интерполяция изображений</p> <p>Интерполяция нулевого порядка. Интерполяция посредством функции sinc(x). Метод триангуляции.</p> <p>Тема 2.4. Квантование изображений по яркости</p> <p>Понятие квантования. Равномерная и неравномерная шкалы квантования. Шум квантования. Квантователь Ллойда-Макса. Расчет среднего квадрата шума квантования.</p> <p>Тема 2.5. Особенности оцифровки аудиосигналов.</p> <p>Выбор параметров дискретизации во времени и квантования по уровню аудиосигналов.</p>
3	<p>Раздел 3. Основы сенсорного восприятия</p> <p>Тема 3.1 Проблема оценки качества передачи изображения и звука. Линейные (амплитудно-частотные и фазово-частотные) искажения и нелинейные искажения. Их влияние на качество изображений и звука. Критерии оценки качества изображений.</p> <p>Тема 3.2 Основы восприятия человеком звука</p> <p>Основы физики и психофизики звука. Строение органов слуха. Основные характеристики слуховой системы. Абсолютная чувствительность. Порог слышимости. Частотно-избирательные свойства слуха. Громкость. Слуховая адаптация. Пространственный слух.</p> <p>Тема 3.3 Основы восприятия человеком графической информации</p> <p>Структура изображения и его пространственный спектр. Амплитудный и фазовый спектры изображения, их роль в распознавании изображений. Адаптация зрительной системы к освещенности. Разрешающая способность зрительной системы в пространстве. Частотная передаточная функция и частотно-контрастная характеристика зрительной системы. Инерционность зрения. Восприятие движения. Восприятие цвета. Восприятие объема.</p>
4	Раздел 4. Сжатие графических данных

	<p>Тема 4.1. Основы сжатия графических данных. Энтропия. Избыточность. Коэффициент сжатия. Понятия статистической и психофизической избыточности.</p> <p>Тема 4.2. Сжатие изображений без потери информации</p> <p>Декорреляция сигнала изображения. Обзор основных методов сжатия изображений без потери информации.</p> <p>Тема 4.3. Сжатие изображений с потерей информации</p> <p>Кодирование изображений с предсказанием. Дифференциальная кодово-импульсная модуляция. Принципы кодирования с использованием ортогональных преобразований. Алгоритм сжатия изображений в формате JPEG. Сжатие изображений на основе вейвлет-преобразования. Сжатие изображений в формате JPEG-2000.</p> <p>Тема 4.4. Алгоритмы фрактального сжатия изображения. Основные понятия: система итерируемых функций - аффинные преобразования, метрика, сжимающее отображение, ранговая область. Алгоритм фрактального сжатия изображения. Способы разбиения на ранговые области – квадродерево и триангуляция</p>
5	<p>Раздел 5. Сжатие аудиоинформации</p> <p>Сжатие аудиоинформации</p> <p>Тема 5.1. Методы сжатия аудиоинформации и форматы записи аудиофайлов. Избыточность аудиоинформации. Средства для генерации цифровых аудиофайлов и преобразования аудио последовательностей в цифровой формат. Основные форматы аудиофайлов. Методы сжатия звуковых файлов для различных форматов.</p> <p>Тема 5.2. Стандартные кодеки аудиофайлов.</p> <p>Классификация кодировщиков и выбор параметров кодирования. Сжатие аудиоинформации в формате MP3. Создание файлов формата WAV и MP3. Рипперы (ripper) и преобразование информации с аудио компакт-диска в WAV-формат. Программы-преобразователи (кодировщики) из WAV- в MP3-формат. Программы кодировщики RealAudio. Преобразование звука в формат RealAudio.</p> <p>Тема 5.3. Техническая база, при работе со звуком. Средства воспроизведения аудиоинформации. Работа компьютера со звуком. Звуковые карты и их разновидности.</p> <p>Тема 5.4. Звук и WEB.</p> <p>Использование аудиофайлов в Web. Звуковые модули, встраиваемые в браузеры. Технологии LiveAudio и RealAudio. Потокное воспроизведение аудио в формате MP3 в реальном времени. Синхронизация аудио и видеопотоков. Программа RealServer и организация трансляции файлов формата RealAudio по сети.</p>

	Универсальная программа Winamp для воспроизведения аудио в формате MP3. Декодеры для формата MP3.
6	<p>Раздел 6. Цифровое видео и его сжатие.</p> <p>Тема 6.1 – Цифровое видео.</p> <p>Динамические изображения. Закон Тальбота. Компонентный и композитный видеосигналы. Форматы растров цветных изображений.</p> <p>Тема 6.2. Создание цифрового видео.</p> <p>Съемка исходного материала. Видеоомонтаж. Линейный монтаж. Неинейный монтаж. Разбивка видеоматериала на отдельные сцены. Создание переходов. Включение в видеоматериалы звуковых дорожек.</p> <p>Цифровая запись видеоданных. Основные форматы цифровой видеозаписи. Аппаратные средства и пакеты программ для работы с цифровым видео.</p> <p>Тема 6.3 Методы сжатия видеопоследовательностей</p> <p>Межкадровое кодирование видеоинформации. Сжатие в формате MPEG-2. Определение векторов движения. Быстрые алгоритмы поиска вектора движения. Стандарт компрессии MPEG-4. Стандарты H.265 и H.265+.</p>

Примечание: все лекции сопровождаются демонстрацией слайдов.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 5				
1	Вводное занятие	2		1
2	Сжатие текстовой информации без потерь (алгоритм и Хаффмана, Шеннона-Фано, арифметическое кодирование)	4	4	2
3	Кодирование и декодирование текстовой	4	4	3

	информации на основе алгоритма LZW			
4	Сжатие статического изображения классическим алгоритмом JPEG	4	4	4
5	Сжатие статического изображения в форматах PNG, GIF, на основе алгоритма JPEG 2000 (вейвлет Хаара, вейвлет Добеши)	4	4	5
6	Сравнительные исследования кодеков, позволяющие осуществить сжатие звукового файла в формате MP3	4	4	6
7	Создание переходов	4	4	7
8	Включение в видеоматериалы звуковых дорожек.	4	4	8
9	Синхронизация аудио- и видеопотоков.	4	4	9
	Всего	34		

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 5, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	34	34
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	5	5
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	49	49

5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004.92 К 78	Красильников Н.Н. Цифровая обработка 2D и 3D-	75

	изображений - СПб.: БХВ, 2011.-608 с. Имеет гриф УМО по университетскому политехническому образованию	
004.9Л 84	Лукияница А. А. Цифровая обработка видеоизображений/ А. А. Лукияница, А. Г. Шишкин. - М.: Ай-Эс-Эс Пресс, 2009. - 518 с.	25
https://e.lanbook.com/book/100259	Заика, А.А. Цифровой звук и MP3-плееры [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 231 с.	
https://e.lanbook.com/book/100646	Ватолин, Д.С. Методы сжатия изображений [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : , 2016. — 196 с.	
https://e.lanbook.com/book/140551	Гарифуллин, М. Ф. Обработка текстовой и графической информации / М. Ф. Гарифуллин. — Москва : Техносфера, 2019. — 174 с.	
https://e.lanbook.com/book/173806	Селянкин, В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений : учебник для вузов / В. В. Селянкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 152 с.	
https://e.lanbook.com/book/135532	Крапивенко, А. В. Технологии мультимедиа и восприятие ощущений : учебное пособие / А. В. Крапивенко. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 274 с.	
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63185	Кеннеди Э. Видеомонтаж в Avid Media Composer 7 [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2014. — 376 с.	
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63185	Кеннеди Э. Видеомонтаж в Avid Media Composer 7 [Электронный ресурс] : . —	

	Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2014. — 376 с.	
--	---	--

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
http://www.compression.ru/	Всё о сжатии данных, изображений и видео
http://www.softmixer.com/2011/01/lossless.html	Что такое “lossless” или О сжатии музыки

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	GIMP
2	Matlab
3	Свободная утилита VirtualDub 1.10.4

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	http://libgost.ru/ - Библиотека ГОСТов и нормативных документов

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	
2	Компьютерный класс	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты; Задачи; Тесты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код
-------	--	-----

		индикатора
1	Канонический алгоритм Хаффмана.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1
2	Основные термины информации	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1
3	Классические алгоритмы Зива-Лемпела.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1
4	Теорема Котельникова.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1
5	Механизм возникновения помехи пространственной дискретизации изображения.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1
6	Выбор пространственной частоты отсчетов при дискретизации реальных изображений. Ортогональная и шахматная структуры расположения отсчетов.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1
7	Методы уменьшения помех пространственной дискретизации	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1
8	Равномерная и неравномерная шкалы квантования.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1
9	Квантователь Ллойда-Макса.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1
10	Выбор параметров дискретизации во времени и квантования по уровню аудиосигналов.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1
11	Влияние линейных и нелинейных искажений на качество изображений и звука.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1
12	Основные характеристики слуховой системы человека.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1
13	Амплитудный и фазовый спектры изображения, их роль в распознавании изображений.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1
14	Адаптация зрительной системы к освещенности.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1
15	Разрешающая способность зрительной системы в пространстве.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1
16	Инерционность зрения человека. Восприятие движения.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1
17	Восприятие цвета зрительной системой человека.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1
18	Сжатие графических данных. Понятие энтропии, определение избыточности и коэффициента сжатия.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1
19	Обзор методов сжатия изображений без потери информации	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1
20	Дифференциальная кодово-импульсная модуляция.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1
21	Принципы кодирования с использованием ортогональных преобразований.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1
22	Сжатие изображений на основе вейвлет-преобразования.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1

23	Сжатие изображений в формате JPEG-2000.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1
24	Основные форматы аудиофайлов. Методы сжатия звуковых файлов для различных форматов	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1
25	Сжатие аудиоинформации в формате MP3.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1
26	Звуковые карты и их разновидности.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1
27	Средства воспроизведения аудиоинформации	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1
28	Использование аудиофайлов в Web.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1
29	Потоковое воспроизведение аудио в формате MP3 в реальном времени.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1
30	Динамические изображения. Закон Тальбота.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1
31	Форматы растров цветных изображений.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1
32	Основные форматы цифровой видеозаписи.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1
33	Межкадровое кодирование видеоинформации.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1
34	Сжатие в формате MPEG-2.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1
35	Определение векторов движения.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1
36	Стандарт компрессии MPEG-4.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1
37	Стандарт H.265.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1
38	Стандарт H.265+.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1
39	Оценка качества изображения и звука.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1
40	Преобразовывать цветовое пространство RGB в матрицы яркости и цветности	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1
41	Использование алгоритма группового кодирования	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1
42	Дискретно-косинусное преобразование матриц	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1
43	Вейвлет-преобразование матрицы яркости (вейвлет Хаара, вейвлет Добеши)	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1
44	Алгоритмы сжатия текстовой информации (Хаффмана, Шенона-Фано, арифметический, LZW). Оценка качества сжатия.	ПК-1.3.1 ПК-4.3.1 ПК-4.У.1

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	<p><i>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.</i></p> <p>Чем отличается дискретное сообщение от непрерывного?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Характером изменения сигнала, который передает информацию. 2. Непрерывный сигнал может принимать любое значение в пределах некоторого интервала. Дискретный сигнал может принимать конечное число значений. 3. Непрерывные сообщения не разделены на элементы, а описываются непрерывными сигналами- функции времени, принимающими значения из непрерывного континуума. Дискретное сообщение формируется в результате последовательной выдачи источником сообщений отдельных элементов – знаков. 4. Непрерывные сообщения разделены на элементы, а описываются непрерывными сигналами- функции времени, принимающими значения из непрерывного континуума. Дискретное сообщение формируется в результате не последовательной выдачи источником сообщений отдельных элементов – знаков. 	ПК-1.3.1
2	<p><i>Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.</i></p> <p>Целью сжатия данных являются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Степень сжатия. Отношение объемов исходного и результирующего потока. 2. Скорость сжатия. Время, затраченное на сжатие некоторого объема информации входного потока, для получения из него эквивалентного выходного потока. 3. Качество сжатия. Величина, показывающая на сколько сильно упакован выходной поток, при помощи применения к нему повторного сжатия по этому же или иному алгоритму. 4. Устранение избыточности. Устранение повторяющихся фрагментов в тексте или машинном языке, заменой повторяющейся последовательности ссылкой на уже закодированный фрагмент с указанием его длины. 	ПК-1.3.1

3	<i>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</i>		ПК-1.3.1
	Информация - это	А. нематематическая сущность, при которой с любой точностью можно описать реальные, виртуальные и понятийные сущности.	
	Кодирование - это	В. преобразование дискретной информации одним из следующих способов: шифрование, сжатие, защита от шума.	
	Префиксный код - это	Код, в котором никакое кодовое слово не является префиксом любого другого слова.	
4	<i>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</i> Укажите последовательность действий при сжатии и распаковке информации. А. Полученная информация В. Сжатие С. Исходная информация D. Распаковка Е. Дешифрование F. Шифрование G. Кодирование I. Декодирование		ПК-1.3.1
5	<i>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.</i> Методы сжатия данных делятся на два основных класса. Каковы их особенности.		ПК-1.3.1
6	<i>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.</i> Где найти алгоритмы сжатия информации? 1. Ресурс содержит обзор методов сжатия данных, а также ссылки на различные алгоритмы и программы, связанные с этим процессом. (compression.ru.) 2. Ресурс содержит информацию о методах и алгоритмах кодирования, сжатия и представления информации. (libq.ru) 3. На сайте есть лекция об алгоритмах сжатия данных в рамках курса «Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных». (intuit.ru.) 4. На сайте есть статья о сжатии данных и ссылки на ресурсы, посвященные этому процессу. (ru.wikipedia.org.)		ПК-4.У.1
7	<i>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.</i> Сжатие текста можно осуществить с использованием следующих алгоритмов: 1. Алгоритм Шеннон-Фано 2. Алгоритмом Хаффмана		ПК-4.У.1

	3. Адаптивного кодирования 4. RLE 5. LZW							
8	<p><i>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</i></p> <table> <tr> <td>Длина равномерного кодового слова</td> <td>А. не превосходит мощность исходного алфавита</td> </tr> <tr> <td>Высота дерева Хаффмана при кодировании</td> <td>В. не превосходит длину самого длинного кодового слова</td> </tr> <tr> <td>Словарное сжатие - это</td> <td>Методы сжатия, хранящие фрагменты данных в некоторой структуре данных, называемой словарем.</td> </tr> </table>	Длина равномерного кодового слова	А. не превосходит мощность исходного алфавита	Высота дерева Хаффмана при кодировании	В. не превосходит длину самого длинного кодового слова	Словарное сжатие - это	Методы сжатия, хранящие фрагменты данных в некоторой структуре данных, называемой словарем.	ПК-4.У.1
Длина равномерного кодового слова	А. не превосходит мощность исходного алфавита							
Высота дерева Хаффмана при кодировании	В. не превосходит длину самого длинного кодового слова							
Словарное сжатие - это	Методы сжатия, хранящие фрагменты данных в некоторой структуре данных, называемой словарем.							
9	<p><i>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</i></p> <p>Какова последовательность действий при сжатии изображения при использовании алгоритма JPEG:</p> <p>А. сжатие по Хаффману В. Квантование С. Дискретизация YUV D. Преобразование RGB в YUV Е. ДКП F. ZigZag сканирование G. RLE сжатие</p>	ПК-4.У.1						
10	<p><i>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.</i></p> <p>Каждый алгоритм компрессии имеет свои особенности и область применения. Какие основные требования к алгоритмам сжатия информации.</p>	ПК-4.У.1						

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших

достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

Раздел 1. Сжатие без потерь текстовой информации

Тема 1.1. Сжатие текстовой информации

Тема 1.2. Словарные методы сжатия данных

Тема 1.3. Алгоритмы архивации без потерь

Раздел 2. Оцифровка изображений и звука

Тема 2.1. Пространственная дискретизация изображений.

Тема 2.2. Помеха пространственной дискретизации

Тема 2.3. Интерполяция изображений

Тема 2.5. Особенности оцифровки аудиосигналов.

Раздел 3. Основы сенсорного восприятия

Тема 3.1 Проблема оценки качества передачи изображения и звука

Тема 3.2 Основы восприятия человеком звука

Тема 3.3 Основы восприятия человеком графической информации

Раздел 4. Сжатие графических данных

Тема 4.1. Основы сжатия графических данных.

Тема 4.2. Сжатие изображений без потери информации

Тема 4.3. Сжатие изображений с потерей информации

Тема 4.4. Алгоритмы фрактального сжатия изображения.

Раздел 5. Сжатие аудиоинформации

Тема 5.1. Методы сжатия аудиоинформации и форматы записи аудиофайлов

Тема 5.2. Стандартные кодеки аудиофайлов.

Тема 5.3. Техническая база, при работе со звуком.

Тема 5.4. Звук и WEB.

Раздел 6 Цифровое видео и его сжатие

Тема 6.1. Цифровое видео.

Тема 6.2. Создание цифрового видео.

Тема 6.3 Методы сжатия видеопоследовательностей

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

11.3. В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Задание по каждой лабораторной работе обучающийся получает в соответствии с планом проведения лабораторных занятий. Лабораторные работы всеми бригадами выполняются фронтально. Процесс выполнения лабораторной работы контролируется преподавателем. В случае возникновения вопросов и затруднений у студентов преподаватель оказывает необходимую консультативную помощь.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен включать в себя: титульный лист, формулировку цели работы, формулировку задания, описание процесса выполнения лабораторной работы, полученные результаты и выводы.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

По каждой лабораторной работе оформляется отдельный отчет. Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом), представленным на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе «Сектор нормативной документации». Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе «Сектор нормативной документации».

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль успеваемости осуществляется тестированием студентов с выставлением баллов, которые будут учтены при прохождении промежуточной аттестации.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимися в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой