



## Аннотация

Дисциплина «Мультимедиа технологии» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» направленности «Программно-защищенные инфокоммуникации». Дисциплина реализуется кафедрой «№25».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-1 «Способен к развитию систем и сетей передачи данных»

ПК-2 «Способен осуществлять экспериментальные испытания, мониторинг состояния и проверку качества работы, проведение измерений и диагностику ошибок и отказов телекоммуникационного оборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций»

ПК-3 «Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с представлением видеоданных, анализом и разработкой алгоритмов сжатия видеоданных.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины "Мультимедиа технологии" является изучение способов представления данных, систем обработки мультимедиа данных, методов сжатия и цифровой обработки видеоданных, а также основных аспектов современных стандартов.

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 к развитию систем и сетей передачи данных	ПК-1.3.4 знать стандарты качества передачи данных, голоса и видео, применяемых в сети организации связи ПК-1.У.3 уметь применять методы анализа научно-технической информации ПК-1.В.1 владеть навыками планирования новых функций и версий программного обеспечения сетей передачи данных
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен осуществлять экспериментальные испытания, мониторинг состояния и проверку качества работы, проведение измерений и диагностику ошибок и отказов телекоммуникационного оборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций	ПК-2.У.3 уметь работать с различными информационными системами и базами данных; обрабатывать информацию с использованием современных технических средств
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований	ПК-3.3.1 знать методы и средства планирования и организации исследований и разработок ПК-3.3.5 знать методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации ПК-3.В.1 владеть навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок ПК-3.В.2 владеть навыками анализа научных данных, результатов

		экспериментов и наблюдений ПК-3.В.4 владеть навыками декомпозиции, формализации процессов и объектов для использования интеллектуальных программных решений
--	--	---

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Технологии программирования»,
- «Методы и средства обработки изображений».

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

- «Учебно-исследовательская работа студента»

## 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	
		№7	№8
1	2	3	4
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	5/ 180	4/ 144	1/ 36
<b>Из них часов практической подготовки</b>	27	17	10
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	61	51	10
в том числе:			
лекции (Л), (час)	34	34	
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)			
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17	
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)	10		10
экзамен, (час)	36	36	
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	83	57	26
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> 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 7					
Раздел 1. Введение	2				2
Раздел 2. Способы представления данных	6		5		16
Раздел 3. Методы обработки видеоданных	8		4		13

Раздел 4. Оценка движения	10		4		13
Раздел 5. Особенности алгоритмов сжатия видеоданных	8		4		13
Итого в семестре:	34		17		57
Семестр 8					
Выполнение курсовой работы				10	26
Итого в семестре:				10	26
Итого	34	0	17	10	83

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
<b>1</b>	<p>Раздел 1. Введение</p> <p><i>Тема 1.1 - Предмет, цель и содержание курса.</i> Краткая характеристика курса. Задачи и содержание дисциплины.</p> <p><i>Тема 1.2 - Основные определения.</i> Основные обозначения. Классификация систем обработки мультимедиа данных. Основные требования, предъявляемые к кодекам. Критерии оценки эффективности обработки.</p>
<b>2</b>	<p>Раздел 2. Способы представления данных</p> <p><i>Тема 2.1 - Особенности представления сигналов, используемые в телевизионном вещании.</i> Особенности использования цветовых моделей RGB и YCbCr. Способы формирования изображения на экране монитора. Понятие чересстрочной развертки. Основные мировые стандарты эфирного телевизионного вещания. Структура эфирного телевизионного сигнала. Децимация цветоразностных компонент. Форматы представления 4:4:4, 4:2:2, 4:2:0, 4:1:1.</p> <p><i>Тема 2.2 - Форматы хранения видеоданных.</i> Формат AVI. Формат Y4M. Формат I420. Формат YUYV.</p>
<b>3</b>	<p>Раздел 3. Методы обработки видеоданных</p> <p><i>Тема 3.1 – Интерполяция во времени и ее приложения</i> Изменение кадровой скорости. Масштабирование потоков данных по времени. Маскировка потерь при передаче по сети.</p> <p><i>Тема 3.2 – Обработка трехмерных видеоданных</i> Конвертация из 2D в 3D. Вычисление карты глубины видеоданных. Сжатие трехмерных данных. Multiview coding.</p> <p><i>Тема 3.3 – Индексирование видеоданных</i> Постановка задачи индексирования видеоданных. Типовая схема системы индексирования видеоданных. Методы</p>

	выделения принципиальных кадров. Типы признаков, способы выделения признаков кадров.
4	<p>Раздел 4. Оценка движения</p> <p><i>Тема 4.1 - Алгоритмы блоковой оценки движения.</i></p> <p>Общие принципы. Численные критерии для поиска «похожих» блоков. Поиск полным перебором. Подоптимальные алгоритмы поиска. Разреженный поиск. Поиск с рассеянным расстоянием. Метод градиентного спуска. Двумерный логарифмический поиск. Иерархическая оценка движения. Дробнопиксельный поиск.</p> <p><i>Тема 4.2 - Алгоритмы оценки движения в спектральной области.</i></p> <p>Применение преобразования Фурье для оценки движения. Использование фазового спектра для оценки движения. Метод Phase-Plane Correlation.</p> <p><i>Тема 4.3 - Методы оценки движения, применяемые в алгоритмах увеличения кадровой скорости.</i></p> <p>Билатеральная оценка движения. Иерархическая оценка движения. Метод пиксельной оценки движения Optical Flow. Метод трехмерного рекурсивного поиска 3D-RS. Использование методов глобальной оптимизации (Graph Cut, Belief Propagation) для формирования поля движения. Фильтрация поля движения.</p>
5	<p>Раздел 5. Особенности алгоритмов сжатия видеоданных</p> <p><i>Тема 5.1 - Типовые структуры и методы.</i></p> <p>Типы обработки кадров и макроблоков. Типовая структура видеокодека. Типовая структура сжатых данных. Концепция Network Abstraction Layer для сопряжения с низлежащими уровнями сети. Управление битовой скоростью. Концепция гипотетического декодера. Постфильтрация.</p> <p><i>Тема 5.2 - Масштабирование потоков видеоданных.</i></p> <p>Общая концепция масштабирования потоков видеоданных. Масштабирование по времени. Масштабирование по соотношению сигнал-шум. Пространственное масштабирование. Комбинации методов масштабирования.</p> <p><i>Тема 5.3 - Особенности современных стандартов сжатия видеоданных.</i></p> <p>Оценка движения блоками различных размеров. Предсказание данных в режиме Intra. Предсказание векторов движения. Предсказание спектральных коэффициентов. Целочисленное преобразование 4*4. Применение преобразования Адамара для обработки коэффициентов DC. Кодирование данных в режиме чересстрочной развертки.</p>

#### 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 7				
1	Ознакомление с основными форматами хранения видеоданных.	2	2	2
2	Реализация библиотеки для работы с AVI.	3	3	2
3	Реализация алгоритмов интерполяции во времени.	4	4	3
4	Реализация алгоритмов оценки движения.	4	4	4
5	Изучение современных стандартов сжатия видеоданных	4	4	5
Всего		17		

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Цель курсовой работы: реализация различных видов обработки мультимедиа данных, представляющих собой линейные и нелинейные преобразования, выполнение которых приводит к решению конкретной задачи. К числу таких задач относятся повышение качества изображений, выделение информационных признаков на изображениях и т.д.

Часов практической подготовки: 10

Примерные темы заданий на курсовую работу приведены в разделе 10 РПД.

#### 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 7, час	Семестр 8, час
1	2	3	4
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	37	37	
Курсовое проектирование (КП, КР)	26		26
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10	
Подготовка к промежуточной	10	10	

аттестации (ПА)			
	Всего:	83	57
			26

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)
	<a href="https://e.lanbook.com/book/103083">https://e.lanbook.com/book/103083</a> Катунин, Г.П. Основы мультимедийных технологий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.П. Катунин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 784 с.	
	<a href="https://e.lanbook.com/book/102598">https://e.lanbook.com/book/102598</a> Жук, Ю.А. Информационные технологии: мультимедиа [Электронный ресурс] / Ю.А. Жук. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 208 с.	
	<a href="http://znanium.com/bookread.php?book=366476">http://znanium.com/bookread.php?book=366476</a> Крапивенко, А. В. Технологии мультимедиа и восприятие ощущений [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Крапивенко. - 2-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 271 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
<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	Электронная библиотечная система
<a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>	Электронная библиотечная система

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	MS Office
2	MS Windows
3	MS Visual Studio
4	Matlab

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
	Не предусмотрено

## 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	Фонд аудиторий ГУАП для проведения занятий лекционного и семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.  Специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; переносной набор демонстрационного оборудования	
2	Вычислительная лаборатория  Специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; лабораторное оборудование (ПЭВМ - 12 шт., объединенных в локальную вычислительную сеть с выходом в вычислительную сеть ГУАП и Интернет)	

## 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

Выполнение курсовой работы	Экспертная оценка на основе требований к содержанию курсовой работы по дисциплине.
----------------------------	--

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

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.	Классификация систем обработки мультимедиа данных.	ПК-1.3.4

2.	Основные требования, предъявляемые к кодекам.	ПК-1.У.3
3.	Критерии оценки эффективности обработки.	ПК-1.В.1
4.	Особенности использования цветовых моделей RGB и YCbCr.	ПК-2.У.3
5.	Понятие чересстрочной развертки.	ПК-3.3.1
6.	Основные мировые стандарты эфирного телевизионного вещания. Структура эфирного телевизионного сигнала. Децимация цветоразностных компонент. Форматы представления 4:4:4, 4:2:2, 4:2:0, 4:1:1.	ПК-3.3.5 ПК-3.В.1 ПК-3.В.2 ПК-3.В.4
7.	Формат AVI. Формат Y4M. Формат I420. Формат YUYV.	
8.	Изменение кадровой скорости. Масштабирование потоков данных по времени. Маскировка потерь при передаче по сети.	
9.	Конвертация из 2D в 3D. Вычисление карты глубины видеоданных. Сжатие трехмерных данных. Multiview coding.	
10.	Типовая структура видеокодека.	
11.	Типовая структура сжатых данных.	
12.	Способы формирования изображения на экране монитора.	
13.	Типы обработки кадров и макроблоков.	
14.	Концепция Network Abstraction Layer для сопряжения с низлежащими уровнями сети.	
15.	Управление битовой скоростью.	
16.	Концепция гипотетического декодера. Постфильтрация.	
17.	Общая концепция масштабирования потоков видеоданных. Масштабирование по времени.	
18.	Масштабирование по соотношению сигнал-шум. Пространственное масштабирование. Комбинации методов масштабирования.	
19.	Оценка движения блоками различных размеров.	
20.	Постановка задачи индексирования видеоданных. Типовая схема системы индексирования видеоданных. Методы выделения принципиальных кадров. Типы признаков, способы выделения признаков кадров.	
21.	Общие принципы. Численные критерии для поиска «похожих» блоков.	
22.	Поиск полным перебором.	
23.	Подоптимальные алгоритмы поиска.	
24.	Разреженный поиск.	
25.	Поиск с рассеянным расстоянием.	
26.	Метод градиентного спуска.	
27.	Двумерный логарифмический поиск.	
28.	Иерархическая оценка движения.	
29.	Дробнопиксельный поиск.	
30.	Применение преобразования Фурье для оценки движения.	
31.	Использование фазового спектра для оценки движения.	
32.	Метод Phase-Plane Correlation.	
33.	Билатеральная оценка движения.	
34.	Иерархическая оценка движения.	
35.	Метод пиксельной оценки движения Optical Flow.	
36.	Метод трехмерного рекурсивного поиска 3D-RS.	
37.	Использование методов глобальной оптимизации (Graph Cut, Belief Propagation) для формирования поля движения. Фильтрация поля движения.	
38.	Предсказание данных в режиме Intra.	

39.	Предсказание векторов движения.	
40.	Предсказание спектральных коэффициентов.	
41.	Целочисленное преобразование $4 \times 4$ .	
42.	Применение преобразования Адамара для обработки коэффициентов DC.	
43.	Кодирование данных в режиме чересстрочной развертки.	

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
1.	Реализация алгоритма уменьшения ошибок квантования коэффициентов дискретного косинусного преобразования
2.	Исследование процедуры квантования в стандарте JPEG
3.	Разработка алгоритмов шумоподавления
4.	Разработка алгоритма изменения размеров изображения
5.	Реализация алгоритма SuperResolution на основе тренировочного множества
6.	Реализация алгоритма JPEG-LS для кодирования изображений без потерь
7.	Анализ алгоритмов пространственной интерполяции класса Inpainting
8.	Реализация программы декодирования файлов в формате JPEG.
9.	Разработка алгоритма построения карты глубины для задач кодирования стереоизображений
10.	Анализ и реализация алгоритмов сегментации изображений
11.	Реализация/разработка алгоритма выравнивания (эквализации) гистограмм
12.	Разработка алгоритма сжатия изображений с использованием адаптивных к скорости помехоустойчивых кодов
13.	Разработка алгоритмов автоматического раскрашивания изображений
14.	Реализация фильтра Винера для восстановления размытых изображений
15.	Обработка изображений. Аналитика
16.	Разработка алгоритма классификации изображений по содержанию
17.	Разработка алгоритмов выделения ключевых точек
18.	Разработка алгоритмов поиска простых объектов на изображении с использованием преобразования Хафа
19.	Обработка видеоданных. Алгоритмы оценки движения
20.	Анализ метода компенсации движения с перекрытиями
21.	Анализ и реализация иерархического поиска при оценке движения в видеопоследовательности
22.	Анализ и разработка алгоритмов оценки движения применительно к задаче детектирования движения
23.	Анализ и реализация методов временной интерполяции для увеличения кадровой скорости видеопоследовательности
24.	Разработка метода устранения дефектов чересстрочной развертки.
25.	Анализ и реализация алгоритма 3DRS оценки истинного движения в видеопоследовательности

26.	Анализ и реализация алгоритма оценки движения Optical Flow
27.	Анализ и реализация метода оценки движения в спектральной области
28.	Разработка алгоритмов цифровой стабилизации изображений для устранения эффектов от дрожания камеры
29.	Разработка алгоритмов склейки изображений для панорамных съемок
30.	Разработка алгоритмов детектирования смены сцены в видеопоследовательности
31.	Реализация алгоритма интерполяции кадров на базе процедуры пирамидальной оценки движения
32.	Реализация алгоритма интерполяции кадров на базе улучшенного алгоритма оценки движения
33.	Реализация алгоритма цифровой стабилизации видео для устранения эффектов от дрожания камеры
34.	Реализация алгоритма сопоставления блоков изображения на базе оценки векторов движения
35.	Обработка видеоданных. Алгоритмы кодирования
36.	Разработка алгоритма кодирования видеопоследовательностей без потерь
37.	Анализ и реализация алгоритмов масштабирования при кодировании видеопоследовательностей
38.	Анализ и реализация алгоритма DPCM для видеопоследовательностей
39.	Алгоритмы обработки звуковых данных
40.	Реализация аудиостандарта G.711
41.	Реализация алгоритма передискретизации звуковых данных в частотной области
42.	Программирование GUI
43.	Реализация программы видеопроигрывателя
44.	Реализация программы графического редактора изображений
45.	Реализация исследовательской программы для сравнения методов оценки движения в видеопоследовательности

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
	Не предусмотрено	

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. Введение

Раздел 2. Способы представления данных

Раздел 3. Методы обработки видеоданных

Раздел 4. Оценка движения

Раздел 5. Особенности алгоритмов сжатия видеоданных

Для развития у студентов навыков самостоятельного овладения теоретическим материалом ряд тем дисциплины на лекционных занятиях дается обзорно, что предполагает их самостоятельное детальное изучение.

Лекционные материалы приведены в учебном пособии:

[004 В 38] Обработка видеoinформации в системах сжатия, основанных на принципах кодирования зависимых источников [Текст] : монография / А. И. Веселов, М. Р. Гильмутдинов ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2014. - 72 с.

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

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

Вариант задания по лабораторной работе обучающийся получает в соответствии с номером в журнале группы. Перед проведением лабораторной работы обучающемуся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по ее выполнению. В соответствии с заданием обучающийся должен подготовить необходимые данные, получить от преподавателя допуск к выполнению лабораторной работы, выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен включать в себя: титульный лист, цель работы, формулировку задания, алгоритмы программ, тексты программ и выводы по лабораторной работе.

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

По лабораторным работам выполняется отчет. Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом), приведенным на сайте ГУАП (<https://new.guap.ru/>) в разделе «Нормативная документация» (<https://guap.ru/standart/doc>). Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП в разделе «Нормативная документация» (<https://guap.ru/standart/doc>).

#### Методические указания по прохождению лабораторных работ:

Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Мультимедиа технологии». Электронный ресурс кафедры №25.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы

Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

- систематизировать и закрепить полученные теоретические знания и практические умения по дисциплине «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей» в соответствии с требованиями к уровню подготовки, установленными программой учебной дисциплины, программой подготовки бакалавра по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»;

- применить полученные знания, умения и практический опыт при решении комплексных задач, в соответствии с основными видами профессиональной деятельности по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»;

- углубить теоретические знания в соответствии с заданной темой;

- сформировать умения применять теоретические знания при решении нестандартных задач;

- приобрести опыт аналитической, расчётной, конструкторской работы и сформировать соответствующие умения;
- сформировать умения работы со специальной литературой, справочной, нормативной и правовой документацией и иными информационными источниками;
- сформировать умения формулировать логически обоснованные выводы, предложения и рекомендации по результатам выполнения работы;
- развить профессиональную письменную и устную речь обучающегося;
- развить системное мышление, творческую инициативу, самостоятельность, организованность и ответственность за принимаемые решения;
- сформировать навыки планомерной регулярной работы над решением поставленных задач.

#### Структура пояснительной записки курсовой работы

Курсовая работа в общем случае должна содержать:

- текстовый документ, объемом до 15 – 20 страниц печатного текста;
- графический материал, не менее 2 листов;
- возможно наличие электронной версии в форме презентации.

Текстовый документ может включать в указанной ниже последовательности:

- 1) задание на курсовую работу;
- 2) содержание;
- 3) введение, в котором раскрываются актуальность и значение темы, выполняется краткий аналитический обзор, формулируется цель;
- 4) основную часть, структура и содержание которой зависит от характера работы;
- 5) заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей использования материалов работы;
- 6) список использованных источников;
- 7) приложения, содержащие материалы иллюстративного и вспомогательного характера и/или листинги разработанных программ.

#### Способы реализации курсовых работ

Все курсовые работы по данной дисциплине связаны с разработкой программного обеспечения. Данные работы реализуются на языке программирования C/C++ или в среде Matlab.

#### Требования к оформлению пояснительной записки курсовой работы

Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом), приведенным на сайте ГУАП (<https://new.guap.ru/>) в разделе «Нормативная документация» (<https://guap.ru/standart/doc>). Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП в разделе «Нормативная документация» (<https://guap.ru/standart/doc>).

#### Методические указания по курсовому проектированию:

Для выполнения курсовой работы используется электронный ресурс каф.25:

Методические указания по курсовой работе по дисциплине «Мультимедиа технологии».

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.

Форма проведения текущего контроля – защита отчетов по лабораторным работам. Результаты текущего контроля учитываются при проведении промежуточной аттестации в соответствии с требованиями СТО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования».

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 обучающимся 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».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП». Экзамен проводится в устной форме. При явке на экзамен обучающийся обязан иметь при себе зачетную книжку, которую он предъявляет преподавателю. Прием экзамена без зачетной книжки не допускается. Если со стороны обучающегося во время экзамена допущены нарушения учебной дисциплины (списывание, несанкционированное использование средств мобильной связи, аудио–плееров и других технических устройств), нарушения правил внутреннего распорядка ГУАП, предпринята попытка подлога документов, преподаватель вправе удалить обучающегося с экзамена с занесением в ведомость оценки «неудовлетворительно». По результатам экзамена положительная оценка заносится преподавателем в ведомость и зачетную книжку. Отрицательная оценка заносится только в ведомость. Неявка обучающегося на экзамен отмечается в ведомости словами «не явился», либо «н/я». Директор института на основе ведомости выясняет причину отсутствия обучающегося на экзамене и принимает решение о порядке последующей сдачи.

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