

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет математики и компьютерных наук

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Алгоритмические основы мультимедийных технологий**

Кафедра дискретной математики и информатики  
факультета математики и компьютерных наук

Образовательная программа  
**02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии**

Профиль подготовки  
**Информационные технологии**

Уровень высшего образования  
**магистратура**

Форма обучения  
**очная**

Статус дисциплины: базовый

Махачкала, 2017

Рабочая программа дисциплины «Алгоритмические основы мультимедийных технологий» составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 02.04.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии (уровень магистратуры) от «17» августа 2015г. № 830.

Разработчик(и): кафедра дискретной математики и информатики. Ханикалов Х.Б.- ст. преподаватель кафедры дискретной математики и информатики.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры дискретной математики и информатики 13 января 2017 г., протокол № 5.

Зав. кафедрой                     *AM*                     Магомедов А.М.  
(подпись)

на заседании Методического совета факультета математики и компьютерных наук 17 января 2017 г., протокол № 5.

Председатель                     *DM*                     Меджидов З.Г.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим

управлением « 17 » 01 20 17 г.                     *AS*                      
(подпись)

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина “Алгоритмические основы мультимедийных технологий” входит в базовую часть образовательной программы магистратуры по направлению 02.04.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Дисциплина реализуется на факультете математики и компьютерных наук кафедрой дискретной математики и информатики.

Содержание дисциплины охватывает круг базовых вопросов, связанных с современными знаниями в области мультимедийных технологий.

Дисциплина способствует формированию следующих компетенций выпускника: общекультурных – ОК-1, ОК-2, общепрофессиональных - ОПК-3, профессиональных – ПК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-8, ПК-11, ПК-16.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: практические и лабораторные занятия.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости: в форме 2-х контрольных работ (модулей) и итогового зачета в конце семестра.

Объем дисциплины – 2 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Се- местр	Учебные занятия						СРС, в том числе зачет	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференциро- ванный зачет)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Все го	из них						
		Лек- ции	Лабора- торные занятия	Практи- ческие занятия	КСР	Консуль- тации		
А	72		10	6	8		48	экзамен

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Алгоритмические основы мультимедийных технологий» являются изучение алгоритмов обработки, кодирования и передачи современных мультимедийных данных, формирование у обучающихся знаниями, умениями и навыками работы со средствами практической реализации методов информационных технологий в области видеомонтажа, методологическими основами фильмов, что будет способствовать творческому подходу в решении задач в области профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Алгоритмические основы мультимедийных технологий» входит в базовую часть образовательной программы магистратуры по направлению 02.04.02 – Фундаментальная информатика и информационные технологии и преподается в соответствии с графиком учебного процесса. Изучение предмета производится в течение одного семестра и заканчивается зачетом. Дисциплина частично опирается на знания, полученные в процессе изучения дисциплин «Введение в анализ информационных технологий», «Основы Web-программирования», «Компьютерная графика».

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения).

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВПО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	<b>Знать:</b> основные стандарты представления, кодирования и хранения цифрового аудио и цифрового видео, основные стандарты хранения и передачи мультимедийных данных; <b>Уметь:</b> выявлять и анализировать современные проблемы в области работы с изображениями, звуковыми и видеоматериалами; <b>Владеть:</b> навыками анализа, структурирования и отбора с учетом основных достижений научно-технического прогресса.
ОК-2	Готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этническую ответственность за принятые решения	<b>Знать:</b> способы формализации задач в области работы с изображениями, звуковыми и видеоматериалами; <b>Уметь:</b> анализировать способы формализации задач, связанных с изучением и обработкой мультимедийных данных, позволяющие сочетать количественные и качественные оценки. <b>Владеть:</b> навыками формализации задач, связанных с изучением и обработкой мультимедийных данных и предполагающих использование количественных и качественных оценок.
ОПК-3	Способность использовать и применять углубленные теоретические и практические знания в области фундаментальной информатики и	<b>Знать:</b> методы сбора и анализа информации, связанной с изучением и обработкой мультимедийных данных; <b>Уметь:</b> анализировать информацию, связанную с изучением и обработкой

	информационных технологий	мультимедийных данных; <b>Владеть:</b> навыками проведения научных исследований, связанных с изучением и обработкой мультимедийных данных.
ПК-1	Способность проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива	<b>Знать:</b> способы формализации задач в области работы с изображениями, звуковыми и видеоматериалами; <b>Уметь:</b> анализировать способы формализации задач, связанных с изучением и обработкой мультимедийных данных, позволяющие сочетать количественные и качественные оценки; <b>Владеть:</b> навыками формализации задач, связанных с изучением и обработкой мультимедийных данных и предполагающих использование количественных и качественных оценок.
ПК-3	Способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач проектной и производственно - технологической деятельности	<b>Уметь:</b> выявлять и анализировать современные проблемы в области системного и прикладного программирования; <b>Владеть:</b> культурой системного и творческого мышления, способностью критически подходить к восприятию, обобщению, анализу информации, теорией и практикой решения интеллектуальных задач.
ПК-5	Способность к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах	<b>Знать:</b> закономерности протекания информационных процессов в искусственных системах (в том числе в системах управления), критерии оценки информационных технологий. <b>Уметь:</b> применять информационные технологии при решении функциональных задач в различных предметных областях, а также при разработке и проектировании информационных систем. <b>Владеть:</b> навыками проектирования и разработки систем управления информационными технологиями
ПК-8	Способность организовывать процессы корпоративного обучения на основе электронных и мобильных технологий и развивать корпоративные базы знаний	<b>Знать:</b> методы обобщения, анализа и восприятия информации человеком и стереотипах мышления <b>Уметь</b> соблюдать требования и нормы, предъявляемые к интеллектуальной деятельности человека. <b>Владеть:</b> навыками работы на компьютере и со справочно- поисковыми системами в глобальной сети Интернет
ПК-11	Способность разрабатывать учебно–методические материалы по тематике информационных технологий для	<b>Знать:</b> способы формализации задач в области работы с изображениями, звуковыми и видеоматериалами; <b>Уметь:</b> анализировать способы формализации

	профессиональных образовательных организаций и образовательных организаций высшего образования	задач, связанных с изучением и обработкой мульти-медийных данных, позволяющие сочетать количественные и качественные оценки; <b>Владеть:</b> навыками формализации задач, связанных с изучением и обработкой мультимедийных данных и предполагающих использование количественных и качественных оценок
ПК – 16	способностью участвовать в деятельности профессиональных сетевых сообществ по конкретным направлениям	<b>Знать:</b> основы архитектуры вычислительных систем. <b>Уметь:</b> выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации. <b>Владеть:</b> навыками работы с современными вычислительными средствами.

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа: 10 ч. лабораторных, 6 ч. - практических занятий., 48 ч – СРС, 8 ч - КСР.

#### 4.2. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лабораторные	Практически	Контроль	Самост. раб	
	<b>Модуль 1. Введение в современные мультимедийные технологии</b>								
1.	Представление звука и видео. Обработка цифровых сигналов.		1		2			10	
2.	Цифровое представление звуковых сигналов		2		2		2	8	
3.	Основные сведения о цифровой обработке сигналов		3			2	2	8	
	<b>Итого</b>				<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>26</b>	
	<b>Модуль 2. Современные мультимедийные технологии</b>								
4.	Общие алгоритмы сжатия данных		4			4		4	
5.	Цифровое видео и звук		5-6		2			6	
6.	Работа с видео. DVD-video.		7-9		2		2	6	
7.	Сtereo и 3D видео.		9-10		2		2	6	
	<b>Итого</b>				<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>22</b>	

	Подготовка к экзамену								
	<b>ВСЕГО</b>			<b>10</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>48</b>	<b>72</b>	

### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам

#### Модуль 1. Введение в современные мультимедийные технологии

##### Тема 1. Представление звука и видео. Обработка цифровых сигналов.

Численные представления. Аналоговое представление. Цифровое представление. Аналоговые и цифровые системы. Преимущества цифровых устройств. Минусы цифровых устройств.

##### Тема 2. Цифровое представление звуковых сигналов

Аналого-цифровое преобразование. Дискретизация. Квантование. Шумы квантования

##### Тема 3. Основные сведения о цифровой обработке сигналов

Дискретные и непрерывные сигналы. Теорема Котельникова. Наложение спектров (алиасинг) Импульсная характеристика. Дискретное преобразование Фурье

#### Модуль 2. Современные мультимедийные технологии

##### Тема 4. Общие алгоритмы сжатия данных

Критерии классификации алгоритмов компрессии. Сжатие данных без потерь. Групповое кодирование (RLE). Энтропийные методы (алгоритм Хаффмана, арифметическое кодирование). Словарные методы.

##### Тема 5. Цифровое видео и звук

Работа со звуком. Сжатие звуковой информации. Определение основных характеристик цифрового представления звука. Общая схема аудио - кодирования. Стандарты кодирования звуковых сигналов (MPEG1 Audio, MPEG2 Audio, AC-3).

Работа с видео. Сжатие видеoinформации. Технология компакт-дисков.

##### Тема 6. Работа с видео. DVD-video.

Технология выпуска DVD-фильмов. Предмастеринг. Мастеринг. Плюсы и минусы технологии DVD

##### Тема 7. Стереo и 3D видео.

Способы представления стереoизображений. Эффект Пульфриха. Анаглифные очки. Параллельный способ просмотра. Поляризационные очки.

#### 5. Образовательные технологии

Процесс изложения учебного материала сопровождается систематическими (на каждом занятии) компьютерными презентациями и демонстрацией решения задач в интерактивном режиме с использованием мультимедийного оборудования.

Предусмотрено регулярное общение и консультации с представителями российских и зарубежных компаний (из числа выпускников кафедры) по электронной почте и по скайпу.

**Отличительные элементы используемых образовательных технологий:** в обеспечении преподавания дисциплины используется ряд компьютерных программ, разработанных специально для обеспечения курса.

#### 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов по предмету организуется в следующих формах:

- 1) самостоятельное изучение основного теоретического материала, ознакомление с дополнительной литературой, Интернет-ресурсами;
- 2) индивидуальное выполнение заданий.

#### Задания для самостоятельной работы студентов

### *Задача 1. Преобразование цветových пространств*

Формулировка задачи:

1. Написать программу преобразования изображения из RGB в YUV пространство и обратно.
2. Практически проверить как влияет на изображение изменение цветových составляющих (замена на константы компонент U, V в YUV-RGB преобразовании).
3. Проверить как выглядят значения 0 и 255 для каждой из компонент пространства YUV в преобразовании RGB.

Рекомендации:

Для решения задачи можно использовать языки C++, C# и соответствующие библиотеки для оперирования изображением (чтение, запись).

Так же, рекомендуется использовать формат PNM (для совместимости со стандартными выверами): <http://ru.wikipedia.org/wiki/PNM>

Изображение для экспериментов ([LENNA.PNM](#))

### *Задача 2 Преобразование цветových пространств в целочисленных вычислениях*

Написать программу преобразования цветových пространств RGB-YUV, используя целочисленные вычисления (short int, INT16)

Объяснить появление коэффициентов в матрице перевода коэффициентов из RGB в YUV.

### *Задача 3*

Написать программу построения гистограммы изображения.

Программа должна давать возможность двигать гистограмму вправо-влево, с соответствующим изменением изображения.

### *Задача 4*

Рассчитать степень сжатия информации (использовать формулу) при применении разрушающего сжатия (квантования) для следующих условий:

1) Исходный сигнал - оцифрованный звук, 12 бит на сэмпл, выровнен по байту (занимает 2 байта на сэмпл), 44.1 кГц, 10 секунд. (объем?)

Квантуем звук в 8 бит на сэмпл. Рассчитать степень сжатия.

2) Исходный сигнал - оцифрованный звук, 12 бит на сэмпл, выровнен по байту (занимает 2 байта на сэмпл), 44.1 кГц, 10 секунд. (объем?)

Квантуем частоту в 8 кГц. Рассчитать степень сжатия.

3) Исходный сигнал - оцифрованный звук, 12 бит на сэмпл, выровнен по байту (занимает 2 байта на сэмпл), 44.1 кГц, 10 секунд. (объем?)

Квантуем звук в 8 бит на сэмпл, квантуем частоту в 8 кГц. Рассчитать степень сжатия.

### *Задача 5*

Написать программу для вычисления FDCT 8x8 и IDCT 8x8.

Применить к изображению Lena, в YUV пространстве (с использованием ранее написанного преобразования RGB->YUV).

Продемонстрировать квантизацию DCT коэффициентов. Как изменяется изображение?

### *Задача 6*

Написать программу для вычисления FDCT 8x8 и IDCT 8x8.

Применить к изображению Lena, в YUV пространстве (с использованием ранее написанного преобразования RGB->YUV).

Продемонстрировать квантизацию DCT коэффициентов. Как изменяется изображение?



В качестве учебно-методического обеспечения самостоятельной работы используется основная и дополнительная литература по предмету, Интернет-ресурсы, материал лекций, указания, выданные преподавателем при проведении лабораторных работ.

**Текущий контроль** предполагает собеседование по результатам выполнения самостоятельных заданий.

**Промежуточная аттестация** по курсу включает опрос по теоретической части курса на 5, 10, 15 неделях семестра и зачет по окончании изучения курса, проводимый в традиционной устной форме.

### **Вопросы для промежуточного контроля:**

1. Что такое преобразование Фурье.
2. Что такое дискретное преобразование Фурье.
3. Привести пример 3 гармонических функций.
4. Написать формулу тригонометрического вида преобразования Фурье.
5. Ряд Фурье.
6. Дискретное косинусное преобразование - формула. Что такое DC коэффициент?
7. Двумерное дискретное косинусное преобразование - формула. Что такое AC коэффициент?
8. Основные свойства двумерного косинусного преобразования, использующиеся в мультимедийных алгоритмах.
9. Устройство JPEG формата.
10. Модель энкодера JPEG.
11. Из каких объектов состоит структура MPEG-1 потока?
12. Что такое Slice, Macroblock в MPEG-1?
13. Что такое Motion Compensation?
14. Порядок кадров в MPEG потоке. Презентационный и кодируемый порядки кадров.
15. Что такое I,P,B кадры?
16. Что такое Motion Estimation?
17. Алгоритмы Motion Estimation.
18. Что такое вектор motion compensation? Типы компенсации.
19. Что такое "Размазанный I-picture"?
20. Что такое метрика похожести блоков?
21. Метрики сравнения блоков, назвать 5 типов, какие самые используемые? написать формулы.
22. Что такое битрейт, в чем измеряется, обозначение.
23. Какими параметрами задается variable битрейт для MPEG2?
24. Что такое VBV model?
25. Назовите два отличия MPEG-2 от MPEG-1.
26. Что такое scalability, какие они бывают в MPEG2?
27. Какой "Обычный" битрейт MPEG-2 видео, для которого считается, что визуально артефакты не определяются?
28. Какой "Обычный" (достаточный) битрейт MPEG-4.10, для которого считается, что визуально артефакты не определяются?
29. Что такое MP@HL?
30. Отличие motion estimation и motion compensation?
31. Формула SAD?
32. Что такое метрика качества?
33. Типы оценок качества видео?

34. Что такое dB?
35. Привести формулу PSNR.
36. Сколько децибел качество видео считается приемлемым для подготовки материала?
37. Как устроено BMC? Что такое H-Pel, Q-Pel
38. В каких стандартах используются H-Pel, Q-Pel и 1/16-pel
39. Типы Global Motion Compensation.
40. Плюсы и минусы GMC
41. Как устроен VSBMC?
42. Устройство OBMC

**7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования приведен в описании образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОК-1	<p><b>Знать:</b> основные стандарты представления, кодирования и хранения цифрового аудио и цифрового видео, основные стандарты хранения и передачи мультимедийных данных;</p> <p><b>Уметь:</b> выявлять и анализировать современные проблемы в области работы с изображениями, звуковыми и видеоматериалами;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками анализа, структурирования и отбора с учетом основных достижений научно-технического прогресса.</p>	Устный опрос, письменный опрос, Контроль выполнения индивидуального задания
ОК-2	<p><b>Знать:</b> способы формализации задач в области работы с изображениями, звуковыми и видеоматериалами;</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать способы формализации задач, связанных с изучением и обработкой мульти-медийных данных, позволяющие сочетать количественные и качественные оценки;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками формализации задач, связанных с изучением и обработкой мультимедийных данных и предполагающих использование количественных и качественных оценок.</p>	Устный опрос, письменный опрос, Контроль выполнения индивидуального задания
ОПК-3	<p><b>Знать:</b> методы сбора и анализа информации, связанной с изучением и обработкой мультимедийных данных;</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать информацию, связанную с изучением и обработкой мультимедийных данных;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения научных исследований, связанных с изучением и обработкой мультимедийных данных.</p>	Устный опрос, письменный опрос, Контроль выполнения индивидуального задания

ПК-1	<p><b>Знать:</b> способы формализации задач в области работы с изображениями, звуковыми и видеоматериалами;</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать способы формализации задач, связанных с изучением и обработкой мульти-медийных данных, позволяющие сочетать количественные и качественные оценки.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками формализации задач, связанных с изучением и обработкой мультимедийных данных и предполагающих использование количественных и качественных оценок.</p>	Устный опрос, письменный опрос, Контроль выполнения индивидуального задания, контроль выполнения индивидуального задания
ПК-3	<p><b>Уметь:</b> выявлять и анализировать современные проблемы в области системного и прикладного программирования;</p> <p><b>Владеть:</b> культурой системного и творческого мышления, способностью критически подходить к восприятию, обобщению, анализу информации, теорией и практикой решения интеллектуальных задач.</p>	Устный опрос, письменный опрос, Контроль выполнения индивидуального задания, контроль выполнения индивидуального задания
ПК-5	<p><b>Знать:</b> закономерности протекания информационных процессов в искусственных системах (в том числе в системах управления), критерии оценки информационных технологий.</p> <p><b>Уметь:</b> применять информационные технологии при решении функциональных задач в различных предметных областях, а также при разработке и проектировании информационных систем.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проектирования и разработки систем управления информационными технологиями.</p>	Устный опрос, письменный опрос, Контроль выполнения индивидуального задания, контроль выполнения индивидуального задания
ПК-8	<p><b>Знать:</b> методы обобщения, анализа и восприятия информации человеком и стереотипах мышления</p> <p><b>Уметь</b> соблюдать требования и нормы, предъявляемые к интеллектуальной деятельности человека.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы на компьютере и со справочно- поисковыми системами в глобальной сети Интернет.</p>	Устный опрос, письменный опрос, Контроль выполнения индивидуального задания, контроль выполнения индивидуального задания
ПК-11	<p><b>Знать:</b> современные методы обработки информации.</p> <p><b>Уметь:</b> применять методы обработки информации на практике.</p> <p><b>Владеть:</b> основные направления создания интеллектуальных систем.</p>	Устный опрос, письменный опрос, Контроль выполнения индивидуального задания, контроль выполнения индивидуального задания

ПК – 16	<b>Знать:</b> основы архитектуры вычислительных систем. <b>Уметь:</b> выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации. <b>Владеть:</b> навыками работы с современными вычислительными средствами.	Устный опрос, письменный опрос, Контроль выполнения индивидуального задания, контроль выполнения индивидуального задания
---------	---	--

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ОК – 1

Схема оценки уровня формирования компетенции «способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу»

Уровень	Показатели: что обучающийся должен продемонстрировать	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: основные стандарты представления, кодирования и хранения цифрового аудио и цифрового видео, основные стандарты хранения и передачи мультимедийных данных;	Не знает как точно сформулировать задачу.	Показывает хорошие знания основных стандартов хранения и передачи мультимедийных данных.	Знает как с использованием основных методов принимать нужные решения.
Базовый	Уметь: выявлять и анализировать современные проблемы в области работы с изображениями, звуковыми и видеоматериалами;	Демонстрирует слабое умение использования имеющихся знаний	Может использовать знания для решения различных задач	Может эффективно применять имеющиеся знания для принятия решений
Продвинутый	Владеть: навыками анализа, структурирования и отбора с учетом основных достижений научно-технического прогресса.	Слабо владеет навыками поиска управленческих решений	Владеет технологиями сбора и обработки информации для решения различных задач в нестандартных ситуациях.	Владеет навыками дискуссии по профессиональной тематике, использует современные информационные методы сбора и анализа данных.

ОК – 2

Схема оценки уровня формирования компетенции «готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения»

Уровень	Показатели: что обучающийся должен продемонстрировать	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: способы формализации задач в области работы с изображениями, звуковыми и видеоматериалами.	Не знает как точно сформулировать задачу.	Показывает хорошие области работы с изображениями, звуковыми и видеоматериалами.	Знает как с использованием основных методов принимать нужные решения.
Базовый	Уметь: анализировать способы формализации задач, связанных с изучением и обработкой мультимедийных данных, позволяющие сочетать количественные и качественные оценки.	Демонстрирует слабое умение использования имеющихся знаний	Может использовать знания для решения различных задач	Может эффективно применять имеющиеся знания для принятия решений
Продвинутый	Владеть: навыками формализации задач, связанных с изучением и обработкой мультимедийных данных и предполагающих использование количественных и качественных оценок.	Слабо владеет навыками поиска управленческих решений	Владеет технологиями сбора и обработки информации для решения различных задач в нестандартных ситуациях.	Владеет навыками дискуссии по профессиональной тематике, использует современные информационные методы сбора и анализа данных.

### ОПК – 3

Схема оценки уровня формирования компетенции «способность использовать и применять углубленные теоретические и практические знания в области фундаментальной информатики и информационных технологий»

Уровень	Показатели: что обучающийся должен продемонстрировать	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: методы сбора и анализа информации, связанной с изучением и обработкой мультимедийных данных.	Имеет неполное представление о методах доказательства математических утверждений	Допускает неточности в анализе информации	Демонстрирует четкое представление об основах получения и обработки информации
Базовый	Уметь: анализировать информацию, связанную с изучением и обработкой мультимедийных	Демонстрирует слабое умение осуществлять постановку задач и выполнять	Может осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке их	Может эффективно осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке их

	данных.	эксперименты по проверке их корректности.	корректности.	корректности.
Продвинутый	Владеть: навыками проведения научных исследований, связанных с изучением и обработкой мультимедийных данных.	Имеет точности при проведении научных исследований, связанных с изучением и обработкой мультимедийных данных.	Владеет навыками проведения научных исследований, связанных с изучением и обработкой мультимедийных данных.	Показывает совершенные знания и навыки проведения научных исследований, связанных с изучением и обработкой мультимедийных данных.

### ПК – 1

Схема оценки уровня формирования компетенции «способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты самостоятельно и в составе научного коллектива»

Уровень	Показатели: что обучающийся должен продемонстрировать	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: способы формализации задач в области работы с изображениями, звуковыми и видеоматериалами.	Демонстрирует слабые знания в области работы с изображениями, звуковыми и видеоматериалами.	Имеются некоторые неточности в знаниях в области работы с изображениями, звуковыми и видеоматериалами.	Знает различные способы формализации задач в области работы с изображениями, звуковыми и видеоматериалами
Базовый	Уметь: анализировать способы формализации задач, связанных с изучением и обработкой мультимедийных данных, позволяющие сочетать количественные и качественные оценки;	Демонстрирует слабое умение анализировать способы формализации задач, связанных с изучением и обработкой мультимедийных данных.	Умеет : анализировать способы формализации задач, связанных с изучением и обработкой мультимедийных данных.	Умеет проводить формализации задач, связанных с изучением и обработкой мультимедийных данных, позволяющие сочетать количественные и качественные оценки.
Продвинутый	Владеть: навыками формализации задач, связанных с изучением и обработкой мультимедийных данных и предполагающих	Владеет навыками формализации задач, связанных с изучением и обработкой мультимедийных данных	Владеет различными методами моделирования естественно-научных задач	Владеет методами моделирования естественно-научных задач и способностью получать новые результаты прикладных задач

	использование количественных и качественных оценок			
--	--	--	--	--

Знать: современные тенденции развития научных и прикладных достижений и их использование в прикладном исследовании; подходы использования современных методов для решения научных и практических задач;

Уметь: использовать современные методы для исследования и решения научных и практических задач; применять методы прикладной математики и информатики

Владеть: способностью проводить научные исследования и получать новые научные результаты; навыками работы с современными программными и аппаратными средствами информационных технологий для выполнения научных исследований

ПК – 3

Схема оценки уровня формирования компетенции «Способность разрабатывать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач проектной и производственно - технологической деятельности»

Уровень	Показатели: что обучающийся должен продемонстрировать	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: современные профессиональные стандарты информационных технологий;	Демонстрирует слабые знания методов построения математических моделей	Знает построение математической модели той или иной задачи проектной и производственно-технологической деятельности	Знает как разрабатывать и строить различные математические модели в решаемых задачах.
Базовый	Уметь: профессионально решать задачи производственной и технологической деятельности с учетом современных достижений науки и техники.	Слабо применяет на практике компьютерные технологии для решения различных задач.	Умеет применять на практике компьютерные технологии для решения различных задач.	Умеет применять на практике компьютерные технологии для решения различных прикладных задач.
Продвинутый	Владеть: навыками проведения научных исследований, связанных с изучением и обработкой мультимедийных данных	Владеет методами моделирования естественно-научных задач.	Владеет способностью разрабатывать модели для решения естественно-научных задач.	Владеет способностью разрабатывать и анализировать способы построения различных моделей для решения естественно-научных задач

ПК – 5

Схема оценки уровня формирования компетенции «способностью к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах»

Уровень	Показатели: что обучающийся должен продемонстрировать	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: способы формализации задач в области работы с изображениями, звуковыми и видеоматериалами;	Не знает как осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности математических моделей	Знает осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности математических моделей	Может эффективно осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности математических моделей
Базовый	Уметь: анализировать способы формализации задач, связанных с изучением и обработкой мультимедийных данных, позволяющие сочетать количественные и качественные оценки;	Демонстрирует слабое умение осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности математических моделей	Может осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности математических моделей	Может эффективно осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности математических моделей
Продвинутый	Владеть: навыками формализации задач, связанных с изучением и обработкой мультимедийных данных и предполагающих использование количественных и качественных оценок	Слабо владеет навыками прогнозирования и оптимизации научно-прикладных проектов.	Может строить модели для прогнозирования различных научно-прикладных проектов	Отлично владеет навыками построения моделей для прогнозирования и оптимизации научно-прикладных проектов.

ПК – 8

Схема оценки уровня формирования компетенции «способностью организовывать процессы корпоративного обучения на основе электронных и мобильных технологий и развивать корпоративные базы знаний»

Уровень	Показатели: что обучающийся должен продемонстрировать	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: методы обобщения, анализа и восприятия информации человеком и стереотипах мышления	Не знает как осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке	Знает осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке	Может эффективно осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке



		корректности и эффективности математических моделей	корректности и эффективности математических моделей	корректности и эффективности математических моделей
Базовый	Уметь соблюдать требования и нормы, предъявляемые к интеллектуальной деятельности человека.	Демонстрирует слабое умение осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности математических моделей	Может осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности математических моделей	Может эффективно осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности математических моделей
Продвинутый	Владеть: навыками работы на компьютере и со справочно-поисковыми системами в	Слабо владеет навыками прогнозирования и оптимизации научно-прикладных проектов.	Может строить модели для прогнозирования различных научно-прикладных проектов	Отлично владеет навыками построения моделей для прогнозирования и оптимизации научно-прикладных проектов.

ПК – 11

Схема оценки уровня формирования компетенции «способностью разрабатывать учебно-методические материалы по тематике информационных технологий для профессиональных образовательных организаций и образовательных организаций высшего образования»

Уровень	Показатели: что обучающийся должен продемонстрировать	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	Знать: современные методы обработки информации.	Не знает как осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности математических моделей	Знает осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности математических моделей	Может эффективно осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности математических моделей
Базовый	Уметь: применять методы обработки информации на практике.	Демонстрирует слабое умение осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности	Может осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности математических	Может эффективно осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности и эффективности математических моделей

		математических моделей	моделей	
Продвинутый	Владеть: основные направления создания интеллектуальных систем.	Слабо владеет навыками прогнозирования и оптимизации научно-прикладных проектов.	Может строить модели для прогнозирования различных научно-прикладных проектов	Отлично владеет навыками построения моделей для прогнозирования и оптимизации научно-прикладных проектов.

ПК – 16

Схема оценки уровня формирования компетенции «способностью участвовать в деятельности профессиональных сетевых сообществ по конкретным направлениям»

Уровень	Показатели: что обучающийся должен продемонстрировать	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	<b>Знать:</b> основы архитектуры вычислительных систем.	Владеет основами архитектуры вычислительных систем.	Умеет осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке корректности выполнения.	Владеет основами архитектуры вычислительных систем и умеет осуществлять постановку задач и выполнять эксперименты по проверке.
Базовый	<b>Уметь:</b> выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации.	Знаком с методами управления и проектирования объектов автоматизации	Может осуществлять постановку задач и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации.	Может эффективно выбирать методы и разрабатывать алгоритмы решения задач управления и проектирования объектов автоматизации.
Продвинутый	<b>Владеть:</b> навыками работы с современными вычислительными средствами.	Владеет навыками современными вычислительным и средствами.	Может работать с современными вычислительными и средствами.	Отлично владеет современными вычислительными средствами.

### 7.3. Типовые контрольные задания

#### Вопросы к экзамену

1. Методы сбора текстовых данных в сети Интернет.
2. Методы сбора изображений и видео в сети Интернет.
3. Программные средства создания и обработки текстовых массивов данных
4. Программные средства создания и обработки электронных таблиц.
5. Особенности файл-серверной технологии распределенной обработки данных.
6. Особенности клиент-серверной технологий распределенной обработки данных.

7. Направления исследований в области искусственного интеллекта.
8. Интеллектуальные информационные экспертные системы.
9. Градиентные методы классификации.
10. Линейный классификатор, непрерывные аппроксимации пороговой функции потерь. Метод ближайших соседей.
11. Метод потенциальных функций, градиентный алгоритм.
12. Метод опорных векторов.
13. Многомерная линейная регрессия.
14. Байесовские методы классификации.
15. Понятие нейрона, соединение нейронов, ациклические и рекуррентные сети.
16. Методы обучения нейронных сетей.
17. Модели нейронных сетей: многослойный персептрон, рекуррентная сеть.

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 30 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 20 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 50 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 40 баллов,
- письменная контрольная работа - 50 баллов,
- тестирование - 10 баллов.

#### **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

##### **а) основная литература:**

1. Сэломон Д. Сжатие данных изображения и звука – М. : Техносфера, 2004. – 368 с.
2. Ватолин Д., Ратушняк А., Смирнов М., Юкин В. Методы сжатия данных. Устройство архиваторов, сжатие изображений и видео. – М.: Диалог-МИФИ, 2002. – 384 с.
3. Ричардсон Я. Видеокодирование. H.264 и MPEG-4 – стандарты нового поколения - М.: Техносфера, 2005. – 366 с.
4. Миано Дж. Форматы и алгоритмы сжатия изображений в действии – М: Триумф, 2003. -336с.

##### **б) дополнительная литература:**

1. ISO/IEC 11172-2 (1993), Information Technology - Coding of moving pictures and associated audio for digital storage media at up to about 1,5 Mbit/s - Part 2: Video.
2. ITU-T Rec. H.262 | ISO/IEC 13818-2 (2nd edition, 2000), Information Technology - Generic Coding of moving pictures and associated audio information: Video.
3. ISO/IEC 14496-2:2001, Information technology – Generic coding of audio-visual objects – Part 2: Visual.
4. ISO/IEC 14496-10:2003, Advanced Video Coding.
5. ITU-T Rec. H.262 | ISO/IEC 13818-1, Information Technology - Generic coding of moving pictures and associated audio: System.
6. ISO/IEC 14496-12:2004, ISO base media file format.

7. ISO/IEC 14496-14:2004, MP4 file format
8. ISO/IEC 14496-14:2004, Advanced Video Coding (AVC) file format

**. 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

1. Сайт, посвященный сжатию мультимедийных данных: [www.compression.ru](http://www.compression.ru).
2. Сайт, посвященный свободному формату OGG: [www.xiph.org/ogg/doc/](http://www.xiph.org/ogg/doc/)
3. Сеть разработчиков MS: [msdn.microsoft.com](http://msdn.microsoft.com)

**10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

При решении лабораторных заданий программистский подход непременно должен присутствовать (без него решение не будет полноценным), однако, он не должен заслонять сугубо математические (доказательство и др.) и алгоритмические (построение, оптимизация, верификация и др.) аспекты.

**11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: Microsoft Visual Studio Express, Microsoft Windows, Ubuntu Linux, Skype. Также студентам предоставляется доступ к российским и международным электронным библиотекам через компьютеры университета.

**12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

Имеется необходимая литература в библиотеке, медиапроектор и компьютер для проведения лекций-презентаций.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах с необходимым программным обеспечением.

Вся основная литература предоставляется студенту в электронном формате.