

Аннотация

Дисциплина «Основы мультимедиа технологий» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 09.05.01 «Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения» направленности/специализации «Автоматизированные системы обработки информации и управления». Дисциплина реализуется кафедрой «№33».

Дисциплина не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование следующих компетенций:

ПК-3 «Способен разрабатывать компоненты и элементы информационных систем специального назначения, системных программных продуктов и систем управления базами данных»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, раскрывающих сущность и значение информационной безопасности и защиты информации, их места в системе национальной безопасности, определение теоретических, концептуальных, методологических и организационных основ обеспечения безопасности.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета (8 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с методами представления, обработки, сжатия изображений и видеопоследовательностей, а также с основными аспектами современных стандартов в области мультимедиа технологий.

В процессе обучения по дисциплине «Мультимедиа технологии» студент должен получить фундаментальные теоретические знания и приобрести практические навыки в области обработки мультимедиа данных, алгоритмов обработки видеoinформации, а также ознакомиться с основными форматами представления мультимедиа информации.

1.2. Дисциплина является факультативной дисциплиной по специальности 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-3 Способен разрабатывать компоненты и элементы информационных систем специального назначения, системных программных продуктов и систем управления базами данных	ПК-3.3.1 знать архитектуру и принципы функционирования вычислительных систем ПК-3.3.2 знать технологии разработки и отладки системных программных продуктов ПК-3.3.3 знать принципы построения сетевого взаимодействия ПК-3.3.4 знать основы современных систем управления базами данных

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Информатика
- Информационные технологии

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют самостоятельное значение.

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
		№8
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины,	1/ 36	1/ 36

ЗЕ/ (час)		
Из них часов практической подготовки		
Аудиторные занятия , всего час.	17	17
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа , всего (час)	19	19
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Зачет,	Зачет,

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/КР (час)	СР (час)
Семестр 8					
Раздел 1. Введение в дисциплину	2				4
Раздел 2. Способы представления, формирования и обработки изображений. Критерии оценки эффективности обработки изображений и видеоданных.	4				4
Раздел 3. Алгоритмы сжатия изображений, основанные на попиксельной обработке	4				4
Раздел 4. Стандарт сжатия с потерями JPEG	4				4
Раздел 5. Методы обработки видеопоследовательностей	3				3
Итого в семестре:	17				19
Итого	17	0	0	0	19

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	Системы обработки мультимедиа данных. Классификация систем обработки изображений и видеоданных. Основные требования, предъявляемые к кодекам. Критерии оценки эффективности обработки изображений и видеоданных
2	Способы обработки и представления информации в системах телевизионного вещания. Формат файла BMP. Формат файла

	АVI.Цифровая фильтрация изображений. Критерии оценки эффективности обработки изображений и видеоданных.
3	Пиксельные кодеки. Сжатие с потерями: типовая схема на основе DPCM. Кодирование длин серий. Сжатие без потерь: стандарт JPEG-LS. Коды Голомба. Способы предсказания данных. Использование контекстного моделирования.
4	Алгоритм сжатия изображений с потерями. Блок-схема алгоритма. Основные этапы сжатия с потерями на примере JPEG: Дискретно-косинусное преобразование. Скалярное квантование данных. Кодирование без потерь
5	Общие принципы кодирования видеопоследовательностей. Процедура компенсации движения. Метрики для поиска «похожих» блоков. Подоптимальные алгоритмы поиска. Компенсация движения блоками различных размеров. Кодирование служебной информации. Двухнаправленная компенсация движения. Типовая схема видеокodeка. Сравнительный анализ стандартов сжатия видеопоследовательностей H.264 и MPEG-4.

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
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

4.5. Выполнение курсового проекта/ 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 8, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	4	4
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	4	4
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	11	11
Всего:	19	19

5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

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-изображений: учебное пособие/ Н. Н. Красильников. - СПб.: БХВ - Петербург, 2011. - 608 с	25
621.397.4.037.32 О-75	Основы теории и практики цифровой обработки изображений: методические указания к практическим работам/ С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения; сост.: Н. А. Обухова, Б. С. Тимофеев. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2010. - 94 с.	130
004.032.6(075)К 78	Красильников, Н. Н. Мультимедиа технологии в информационных системах. Основы сенсорного восприятия: учебное пособие/ Н. Н. Красильников, О. И. Красильникова; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2009. - 68 с	68
004.032.6М 27	Марковский, С. Г. (ас.). Мультимедиа технологии в мобильных	80

	системах: лабораторный практикум/ С. Г. Марковский, Н. В. Марковская; С.- Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2011. - 92 с.	
621.397.132.037.372 Р56	Ричардсон, Я.. Видеокодирование. H.264 и MPEG-4- стандарты нового поколения: монография/ Я. Ричардсон; Пер. В. В. Чепыжов. - М.: Техносфера, 2005. - 366 с	4
621.397.6(075) С97	Сэломон, Д. Сжатие данных, изображений и звука: учебное пособие/ Д. Сэломон; Пер. с англ. В. В. Чепыжов. - М.: Техносфера, 2004. - 365 с.	5

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
	Не предусмотрено

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
	Не предусмотрено

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 таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при
-------	---	----------------------

		необходимости)
1	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
Зачет	Список вопросов; Тесты; Задачи.

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»	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. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.
«хорошо» «зачтено»	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. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.
«удовлетворительно» «зачтено»	– 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. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий^{**}.

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
	Учебным планом не предусмотрено	

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
1	Аффинные преобразования и их Autokey-анимация. Анимационные ресурсы 3ds Max. Управление ключами средствами Curve Editor и MAXScript. 3d-полигональная модель. Поверхности Editable_Mesh, Editable_Poly, Editable_Patch и NURBSSurf. Редактирование поверхностей Editable_Mesh и Editable_Poly. Создание 3d-объекта по его 2d-образу.	ПК-3.3.1
2	Единицы измерения и системы координат 3ds Max. Чтение координат вершин 3d-объектов в различных системах координат. Структура MAXScript-программы. Выражения MAXScript. Создание MAXScript интерфейсов. Программирование ключей при работе с ограничением Path_Constraint. Употребление материалов. Отбор полигонов по ID материала. Материал Multimatеrial. Системы частиц PArray, Blizzard и Super Spray. Силы и отражатели.	ПК-3.3.2
3	Система частиц Particle Flow. Программирование анимации вершин сплайна. Растровые алгоритмы (алгоритм Брезенхема, определение принадлежности точки многоугольнику, заливка многоугольника выбранным цветом, алгоритм отсечения Сазерленда-Козна). Заливка многоугольника с интерполяцией цветов. Разбиение Вороного. Связь с триангуляцией Делоне. Алгоритм Форчуна 2d-разбиения Вороного.	ПК-3.3.3
4	Удаление невидимых частей поверхности. Метод Z-буфера. Модель освещенности. Нормали к граням и вершинам. Модификатор Edit Normals. Группы сглаживания. Закраски Гуро и Фонга. Наложение текстуры. Float-контроллеры 3ds Max.	ПК-3.3.4

	Поверхности вращения. Составной объект Loft. Связывание, группировка и выравнивание объектов. Объектная привязка. Инструмент Измерения. Составные объекты BLoB, Mesher, ShapeMerge, Boolean и Scatter. Объекты Crowd и Delegates. Параметрические модификаторы 3ds Max. Лучевой и волновой алгоритмы поиска пути в прямоугольной дискретной области.	
--	---	--

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

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

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ 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	Что является ключевой особенностью современных мультимедийных технологий? А) Наличие только звуковой информации Б) Высокая скорость передачи данных В) Интерактивность (возможность управления процессом) Г) Использование высокого разрешения видео <i>Ответ: В</i> Какой из перечисленных форматов файлов является контейнером для видео, аудио и субтитров? А) .jpg Б) .mp3 В) .avi Г) .txt <i>Ответ: В</i>	ПК-3.3.1
2	Что такое мультимедиа (multimedia) в широком смысле? А) Только просмотр видео в интернете Б) Одновременное представление данных в различных формах (звук, видео, графика) В) Программа для обработки фотографий Г) Тип жесткого диска <i>Ответ: Б</i> Какой из компонентов не относится к основным мультимедийным компонентам? А) Видео Б) Аудио В) Текст Г) База данных SQL <i>Ответ: Г</i>	ПК-3.3.2
3	Примером интерактивного мультимедиа является: А) Просмотр фильма в кинотеатре	ПК-3.3.3

	<p>Б) Чтение электронной книги (без ссылок) В) Компьютерная обучающая игра Г) Прослушивание радио <i>Ответ: В</i></p> <p>Что из перечисленного является «кодеком»? А) Устройство для чтения флешек Б) Программа для сжатия и распаковки видео/аудио данных В) Программа для создания презентаций Г) Тип монитора <i>Ответ: Б</i></p>	
4	<p>Для чего используется формат сжатия MP3? А) Для уменьшения размера видеофайлов Б) Для сжатия аудиоданных с потерей качества В) Для хранения векторной графики Г) Для создания архивов <i>Ответ: Б</i></p> <p>Какое устройство преобразует аналоговый звуковой сигнал в цифровой? А) Звуковая карта Б) Микрофон В) Видеокарта Г) Проектор <i>Ответ: А</i></p> <p>Что означает аббревиатура VR? А) Видеорегистратор Б) Виртуальная реальность (Virtual Reality) В) Векторная графика Г) Визуальный редактор <i>Ответ: Б</i></p> <p>Основная цель использования мультимедиа в образовании: А) Замена преподавателя роботом Б) Создание насыщенной, интерактивной среды для обучения В) Исключительно развлечение студентов Г) Увеличение стоимости обучения <i>Ответ: Б</i></p>	ПК-3.3.4

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:

- Изложение лекционного материала;
- Представление теоретического материала преподавателем в виде слайдов;
- Освоение теоретического материала по практическим вопросам;
- Список вопросов по теме для самостоятельной работы студента.

11.2. 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.

В процессе выполнения самостоятельной работы у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет ему 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;
- Мыльников, Владимир Аркадьевич (канд. техн. наук, доц.). Мультимедиа-технологии: лабораторный практикум / В. А. Мыльников; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург: Изд-во ГУАП, 2021. - 64 с.: рис., табл. - Библиогр.: с. 63 (8 назв.). - Б. ц. - Текст: непосредственный.

11.3. 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 проводится по результатам тестирования студентов. Для успешного прохождения которого необходимо дать не менее 70% верных ответов на тест.

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

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

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

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