

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Факультет компьютерных наук и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
Миронов В.В.



" " 20 г.

Рабочая программа дисциплины

СИСТЕМЫ МУЛЬТИМЕДИА

Направление подготовки бакалавриата
09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки бакалавриата
Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
очная

Саратов,
2021

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Тимофеева Н.Е.		
Председатель НМК	Кондратова Ю.Н.		
Заведующий кафедрой	Тяпаев Л.Б.		
Специалист Учебного управления	Юшинова И.В.		

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Системы мультимедиа» является овладение теоретическими и практическими знаниями в области создания компьютерных мультимедийных систем; знакомство с общими аспектами мультимедийных технологий, с основными моделями компьютерного творчества, с концепциями и методами применения компьютеров в творческой деятельности, как профессиональной, так и непрофессиональной сферы; освоение технологий подготовки мультимедиа-информации для использования в бизнес-приложениях; овладение инструментарием, позволяющим создавать мультимедиа-презентации.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Данная учебная дисциплина (Б1.В.04) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ООП. Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате изучения дисциплин «Инженерная графика», «Информационные технологии и программирование».

3. Результаты обучения по дисциплине

Дисциплина «Системы мультимедиа» способствует формированию следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикаторов достижений компетенции	Результаты обучения
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знать: необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы. УК-2.2. Уметь: определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-2.3. Владеть: Навыками применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.	Знать: основные принципы проектирования программных средств, типы программного обеспечения. Уметь: устанавливать необходимое программное обеспечение. Владеть: навыками программирования на низкоуровневых языках программирования
ПК-4. Способен разрабатывать компоненты программно-	ПК-4.1. Знать: компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы	Знать: принципы построения, проектирования и применения СПО

аппаратных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.	взаимодействия с ними ПК-4.2. Уметь: использовать выбранную среду программирования ПК-4.3. Владеть: навыками разработки программного обеспечения.	современных ЭВМ и вычислительных систем, основные направления развития СПО современных ЭВМ Уметь: проектировать основные элементы СПО, разрабатывать алгоритмы и программировать основные механизмы управления ресурсами и синхронизации процессов Владеть: навыками эффективного использования возможностей различных сервисных программных систем пользовательского интерфейса, навыками работы в среде изучаемых операционных систем.
--	---	--

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			КСР	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				лекции	Лабораторные занятия			
					Общая трудоемкость	Из них – практическая подготовка		
1	Введение в технологии мультимедиа	3	1	1	2		2	
2	Восприятие. Элементы дизайна и искусства	3	1-3	2	2	2	8	
3	Компьютерный синтез текстовых структур	3	4-5	2	4	2	6	
4	Компьютерный синтез звука	3	6-8	2	6		6	Контрольная работа №1 на 8-ой неделе
5	Основы теории цвета и цветовосприятия	3	9-10	3	4	2	8	

6	Компьютерный синтез изображений	3	11-14	4	6	2	6	
7	Компьютерная анимация	3	15	2	8	2	12	
8	Цифровое видео и виртуальная реальность	3	16	2	4		6	
Промежуточная аттестация – 36ч.								Экзамен
Итого				18	36	10	54	36
Итого за третий семестр – 144ч.								

Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в технологии мультимедиа. Состояние и перспективы развития технологии мультимедиа. Определение понятия мультимедиа. Области применения мультимедиа. Электронные книги. Обучение с использованием компьютерных технологий. Фирменные презентации и реклама продукции. Моделирование на компьютере и кибернетическое пространство (Cyberspace). Мультимедиа в учреждениях. Системы ориентирования. Справочники и руководства.

Тема 2. Восприятие. Элементы дизайна и искусства. Восприятие информации. Порог восприятия. Структуры памяти человека. Группирование информации. Паттерн. Гештальт. Восприятие гештальта. Восприятие произведений искусства. Коммуникативная природа произведений искусства. Характеристики произведений искусства. Информационная архитектура. Семантика и эктосемантика. Понятие дизайна. Элементы дизайна. Точка. Линия. Объем и форма. Пространство. Объем. Цвет. Краткий обзор направлений в искусстве, применительно к компьютерному дизайну. Арт нуво. Фовизм. Абстракционизм. Супрематизм. Коллаж. Сюрреализм. Видеоарт. Онлайнарт.

Тема 3. Компьютерный синтез текстовых структур. Понятие пермутации. Примеры пермутации текстовых структур. Текстовые лингвистические структуры. Закономерности синтеза текстовых структур (схема охоты, абстрагирование, устойчивость, метаморфоза, временные и пространственные рамки, наказание, ассоциации). Ассоциации при синтезе текстовых структур. Примеры ассоциаций. Типы ассоциаций. Рекурсии в синтезе текстовых структур.

Тема 4. Компьютерный синтез звука. Характеристики звука. Цели синтеза и обработки звука. Амплитуда и громкость звука. Спектр и тембр звука. Гармоники. Огибающие звука. Фазы естественного звука. RMS звука. Пик-фактор звука. Оцифровка звука. Цифровое представление. Дискретизация и квантование. Импульсно-кодовая модуляция звука. Гранулярный шум. Диферинг. Синтез цифрового звука. Аддитивный синтез. Разностный синтез. Частотно-модуляционный синтез. Сэмплерный синтез. Таблично волновой синтез. Метод физического моделирования. Обработка

цифрового звука. Амплитудные преобразования. Частотные преобразования. Фазовые преобразования. Временные преобразования. Формантные преобразования. Звуковые эффекты. Вибрато. Фильтрация. Фленжер. Реверберация. Эхо. Дисторшн. Компрессия. Экспаншн. Фейзер. Паннинг. Вокодер. Караоке. Удаление артефактов. Выравнивание баланса. Восприятие звука и рекомендации по цифровой обработке. Характеристики областей звукового диапазона для восприятия. Эквалайзер. Рекомендации по обработке звука эквалайзером. Рекомендации по обработке голоса. Диапазоны частотного спектра голоса. Сжатие цифрового звука. Технология Audio MPEG Layer3 (MP3). Формат MP3 цифрового звука. Психоакустическая модель. Адаптивное кодирование. Хранение цифрового звука. Носители цифрового звука. Устройства синтеза и обработки звука. Характеристики звуковой платы. Цифровая студия звукозаписи. Программное обеспечение Этапы синтеза звукового ряда. MIDI-технология. Реалистичность звучания акустических тембров. Синтез музыки и звуковых эффектов.

Тема 5. Основы теории цвета и цветосприятия. Свет и цвет. Характеристики цвета. Оттенок. Яркость. Определение яркости. Насыщенность. Особенности цветосприятия человека. Строение глаза человека. Сетчатка глаза. Палочки и колбочки. Цветовое распознавание. Типы колбочек. Цветовая чувствительность глаза. Аномалии цветосприятия. Восприятие и распознавание цвета. Цветовое ощущение и цветовой стимул. Понятие цвета. Цветовой график. Эталонный наблюдатель. Законы цветосприятия. Цветовая модель RYB. Цветовая модель RGB. Цветовая модель CYM. Связь моделей RGB и CYM. Проблема аппаратной зависимости цвета. Цветовая модели CIE, (xyZ, Lab, CIELab). Цветовая модель HSV (HLS). Цветовая модель NCS. Другие цветовые модели (Munsell, YIQ, DIN 6164, Coloroid, OSA, CNS). Цветовая гармония. Баланс цвета. Хаотичность, Монотонность, Динамика. Композиционные схемы цветовой гармонии. Цветовая схема родственных цветов. Аналоговая гармония (динамичная и мягкая). Цветовая схема родственно-контрастных цветов. Цветовая схема контрастных цветов. Комплементарные цвета. Динамичная и мягкая схемы. Триадные гармонические схемы. Сплит-комплементарная гармония. Тетрадная гармоническая схема. Парно-комплементарная схема. Аналого-комплементарная схема. Гармоничная схема на базе монохромных цветов. Схема сочетания хроматических цветов с черным и белым. Цветовая схема на базе природных сочетаний цветов. Контекстная цветовая схема. Гармония на сочетании теплых и холодных цветов. Связь цвета с формой. Связь цвета с пространством. Эффект прозрачности. Расположение цвета в пространстве. Цвет и масса. Движение цвета. Воздействие цвета на психику. Физическое воздействие. Оптическое воздействие. Эмоциональное воздействие. Эффект Безольда. Эффект вампира. Цветовые предпочтения. Сочетания цвета и фона. Цвета и звуки. Цветовая символика (исторический обзор). Теория Ньютона. Теория Гете. Цвет в геральдике. Металлы, финифти, меха. Черный цвет. Белый цвет.

Серый цвет. Серебряный цвет. Жемчужный цвет. Красный цвет. Розовый цвет. Синий цвет. Голубой цвет. Фиолетовый цвет. Зеленый цвет. Желтый цвет. Коричневый цвет. Оранжевый цвет. Некоторые цветовые сочетания. Рекомендации по проектированию цветовой композиции.

Тема 6. Компьютерный синтез изображений. Получение цифровых изображений. Цифровое представление изображения. Дискретизация. Искажение дискретизации. Стробоскопический эффект. Квантование. Уровни квантования. Кодирование. Пиксели и разрядность пикселей. Цветовая палитра. Модели цветного пикселя. Индексный пиксель. Псевдотонирование. Диферинг. Узорный и диффузный диферинг. Автотипия. Визуализация цифровых изображений. Преобразование цвета. Цветопередача. Адаптация цвета. Гамма устройства. Гамма-коррекция. Подходы к преобразованию цветов (подход по восприятию, сохранение насыщенности цвета, относительная цветопередача, абсолютная цветопередача). Цветовой профиль. Этапы создания трехмерных сцен. Конвейерный синтез. Этапы конвейера. Тесселяция. Рендеринг. Сортировка по Z-буферу. Смещение текстур. Обработка альфа-канала. Управление прозрачностью и туманом. Сглаживание. Растеризация. Визуализация. Описание объектов сцены. Поточковая схема. Мастер-объекты. Геометрические примитивы. Сплайны. Модельные преобразования объектов сцены. Модификации. Трансформации (перенос, масштабирование, поворот, проецирование). Искажения пространства. Текстуры и текстурирование. Тексел. Нормаль. Методы текстурирования (Сэмплинг, Мультитекстурирование, Мипмэппинг). Артефакты текстурирования (пикселизация, блочность, депт-алиасинг, мерцание, мип-бэндинг) и способы их устранения. Фильтрация (билинейная, трилинейная, адаптивная). Техника освещения сцен. Источники света. Виды источников света. Всенаправленные и направленные. Целевые и свободные. Точечные и многоточечные. Фоновый свет и тени. Стили освещения сцены (треугольное, зонное, свободное). Управление освещением. Характеристики управления (когерентность, цветовая температура, интенсивность). Создание естественного освещения. Особенности естественного освещения (рассвет, утро, полдень, после полудня, вечер, закат, сумерки, ночь, лунный свет). Влияние окружающей среды на освещение сцены. Естественные отражающие поверхности (песок, снег, вода, облака). Типы естественного освещения (свет неба, свет при сплошной облачности, рассеянный солнечный свет, направленный свет при облачности). Создание искусственного освещения. Лампы. Жесткий свет. Мягкий свет. Использование цветных источников. Композиция сцены. Варианты композиции (Композиция с центром заинтересованности сцены, ассиметричная и симметричная композиция). Камеры и линзы камер. Типы камер. Типы линз. Управление композицией сцены. Способы установки камеры.

Тема 7. Компьютерная анимация. История анимации. Понятие анимации. Методы анимации. Классическая анимация. Кукольная анимация.

Спрайтовая анимация. Морфинг. Анимация цветом. 3D-анимация. Метод ключевых кадров. Процедурная анимация. Анимация по технологии прямой и инверсной кинематики. Анимация захватом движения. Программная анимация. Стробоскопия в анимации. Синтез специальных эффектов. Принципы анимации. Преамбула, подготовка, или упреждение (отказное движение). Сжатие (расплющивание) и растяжение (Squash and Stretch). Инсценировка и сценичность (Staging). Технология компоновки фазового движения. Использование различных типов движения (перекрывающее действие, сквозное и криволинейное движение, сопровождение, доводка, инерция). Диснеевские градации сопровождения. Расчет времени. Ключевые фазы. Преувеличение, утрирование. Профессионализм в рисовании и привлекательность.

Тема 8. Цифровое видео и виртуальная реальность. Передача цветного изображения. Характеристики цифрового видео. Частота кадров. Глубина цвета. Экранное разрешение. Качество изображения. Синхронизация. Устройства обработки видеосигналов. Цифровое представление телевизионного и видеосигнала. Цифровой видеомонтаж. Линейный и нелинейный монтаж. Видеоэффекты. Виды монтажа. Архитектуры систем нелинейного видеомонтажа. Сжатие видео. Кодеки. Технологии сжатия MPEG. Форматы цифрового видео. Носители цифрового видео. DVD. Виртуальная реальность. Технологии моделирования виртуальной реальности. Язык VRML. Генераторы VRML. Виртуальная студия. Технология виртуальной съемки.

В соответствии с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» могут проводиться учебные занятия следующих видов, включая учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости:

- ✓ лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем обучающимся;
- ✓ лабораторные занятия и иные аналогичные занятия;
- ✓ групповые консультации;
- ✓ индивидуальные консультации и иные учебные занятия, предусматривающие индивидуальную работу преподавателя с обучающимся;
- ✓ самостоятельная работа обучающихся.

Организация может проводить учебные занятия иных видов.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

При проведении занятий по курсу используются как лекционные, так и лабораторные занятия и самостоятельная работа с использованием систем

дистанционной поддержки занятий. В рамках лекционных и лабораторных занятий предусмотрены встречи с представителями организаций – разработчиков программного обеспечения, с которыми у факультета КНиИТ имеются договорные отношения, а также с сотрудниками ПРЦ НИТ СГУ, обеспечивающих работу локальной сети университета и работу университетского кластера. Предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, в том числе: технология модульно-рейтингового обучения; информационные технологии, включая технологии дистанционного обучения; технологии организации группового взаимодействия; технология оценки достижений и самоконтроля; анализ конкретных ситуаций и технология развития критического мышления.

В рамках практической подготовки по данной дисциплине используются проектные задания, выполнение которых направлено на формирование таких профессиональных действий как проектирование и применение СПО современных ЭВМ и вычислительных систем.

Примеры проектных заданий приведены в фондах оценочных средства.

Удельный вес занятий, проводимых в активных и интерактивных формах, составляет 60% аудиторных занятий. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, сопровождение тьюторами в образовательном пространстве; увеличивается время на самостоятельное освоение материала. Используется сочетание разных форм и способов передачи учебной информации: вербальный, невербальный, с использованием средств визуализации информации (презентации) и разных способов отчетности (письменно, устно, с использованием электронных дистанционных технологий). Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов составляют менее 60% аудиторных занятий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

В рамках самостоятельной работы студенты готовят доклады по одной из тем дисциплины.

Фонд оценочных средств дисциплины включает в себя задания для самостоятельной работы, задания для лабораторных занятий, задания для контрольной работы, контрольные вопросы, вопросы для проведения промежуточной аттестации (экзамен). Фонд оценочных средств оформлен в качестве приложения к учебной рабочей программе дисциплины «Системы мультимедиа».

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
3	20	25	0	15	0	10	30	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

3 семестр

Лекции

Посещаемость, опрос, активность и др. за один семестр – от 0 до 20 баллов.

Лабораторные занятия

Контроль выполнения практических заданий в течение одного семестра – от 0 до 25 баллов.

Практические занятия

Не предусмотрены.

Самостоятельная работа

Выполнение домашних работ в течение семестра – от 0 до 15 баллов.

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Выполнения контрольной работы № 1 – от 0 до 10 баллов:

- грамотность в оформлении, правильное выполнение всех заданий – 10 баллов;
- грамотность в оформлении, правильное выполнение 50 % всех заданий – 5 баллов;
- неправильное оформление, не выполнение заданий – 0 баллов.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена. Экзамен оценивается от 0 до 30 баллов.

При проведении промежуточной аттестации

ответ на «отлично» оценивается от 23 до 30 баллов;

ответ на «хорошо» оценивается от 15 до 22 баллов;

ответ на «удовлетворительно» оценивается от 8 до 14 баллов;

ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 7 баллов.

Таким образом, максимальная сумма баллов за все виды учебной деятельности за 3 семестр по дисциплине «Системы мультимедиа» составляет **100** баллов.

Таблица 2.2 Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Системы мультимедиа» в оценку (экзамен):

87 – 100 баллов	«отлично»
76 – 85 баллов	«хорошо»
60 – 75 баллов	«удовлетворительно»
0 – 59 баллов	«не удовлетворительно»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Системы мультимедиа»

а) литература:

1. Технология трехмерного моделирования и текстурирования объектов в Blender 3d и 3d Max : учебное пособие / А. А. Кузьменко, А. Д. Гладченков, В. А. Шкаберин [и др.]. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 142 с. — ISBN 978-5-9765-4216-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125515> (дата обращения: 06.04.2022).
2. Катунин, Г. П. Основы мультимедийных технологий : учебное пособие для вузов / Г. П. Катунин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 784 с. — ISBN 978-5-8114-8575-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/177836> (дата обращения: 06.04.2022).
3. Пушкарева, Т. П. Компьютерный дизайн : учебное пособие / Т. П. Пушкарева, С. А. Титова. — Красноярск : СФУ, 2020. — 192 с. — ISBN 978-5-7638-4194-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/181561> (дата обращения: 06.04.2022).
4. Никулин, Е. А. Компьютерная графика. Оптическая визуализация : учебное пособие / Е. А. Никулин. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 200 с. — ISBN 978-5-8114-3092-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108463> (дата обращения: 06.04.2022).
5. Лисяк, В. В. Основы компьютерной графики: 3D-моделирование и 3D-печать : учебное пособие / В. В. Лисяк. — Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2021. — 109 с. — ISBN 978-5-9275-3825-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/195375> (дата обращения: 06.04.2022).

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. ОС Windows 7, 10;
2. Редактор трехмерной графики Blender
3. Программный пакет MS Office 2007 (2010).

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Системы мультимедиа»

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием для демонстрации электронных презентаций (компьютер с проектором и акустической системой и выходом в Интернет)

Для проведения лабораторных занятий необходим компьютерный класс с ПЭВМ, подключенными к локальной сети и имеющими доступ в глобальную сеть Интернет и оснащенным необходимым программным обеспечением.

Реализация практической подготовки в рамках учебных занятий запланирована на базе кафедры «дискретной математики и информационных технологий» и учебной лаборатория теоретических проблем информатики и ее приложений.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль подготовки «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»

Автор

ассистент кафедры дискретной
математики и информационных
технологий



Н. Е. Тимофеева

Программа одобрена на заседании кафедры дискретной математики и информационных технологий от 22 сентября 2021 года, протокол № 2.