

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им.  
Н.И. Лобачевского»**

Институт информационных технологий, математики и механики

---

УТВЕРЖДЕНО  
решением Ученого совета ННГУ  
протокол от  
«30» ноября 2022 г. № 13

Рабочая программа дисциплины

Технологии мультимедиа

---

Уровень высшего образования

**магистратура**

---

Направление подготовки

**09.04.04 Программная инженерия**

---

Направленность подготовки

**Инженерия программного обеспечения**

---

Форма обучения

**очная**

---

Нижний Новгород  
2023

### 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 «Технологии мультимедиа» относится к дисциплинам по выбору Б1.В.ДВ.1 части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» направления подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» профиля подготовки «Инженерия программного обеспечения». Дисциплина преподается в 3 семестре. Трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 час., экзамен.

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
1	Блок 1. Дисциплины (модули) Часть, формируемая участниками образовательных отношений	Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 «Технологии мультимедиа» относится к части ООП направления подготовки 09.04.04 «Программная инженерия», формируемой участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1).

### 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине**	
ПК-11. Владеет методами организационного и технологического обеспечения проектирования и дизайна ИС	ПК-11.1. Знает инструменты и методы проектирования и дизайна ИС	Знать инструменты и методы проектирования и дизайна ИС	<i>Собеседование, тест Вопросы к экзамену</i>
	ПК-11.2. Умеет проводить обеспечение соответствия проектирования и дизайна ИС принятым в организации или проекте стандартам и технологиям	Уметь проводить обеспечение соответствия проектирования и дизайна ИС принятым в организации или проекте стандартам и технологиям	<i>Собеседование, задача Вопросы к экзамену</i>
	ПК-11.3. Имеет практический опыт верификации структуры программного кода ИС	Иметь практический опыт верификации структуры программного кода ИС	<i>Собеседование, тест Вопросы к экзамену</i>

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины (модуля) составляет

8 зачетных единиц, всего 288 час., из которых

82 час. составляет **контактная** работа обучающегося с преподавателем:

40 часов занятия лекционного типа,

40 часов занятия лабораторного типа

2 часа мероприятия текущего контроля

170 часов составляет **самостоятельная** работа обучающегося.

### 3.2 Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины,  форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	в том числе				
		контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы				Самостоятельная работа студента часы
		из них				
Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Всего контактных часов			
1. Понятие Мультимедиа.	8	1	0		1	7
2. Обзор мультимедиа возможностей операционных систем	8	1	0		1	7
3. Звук в мультимедиа, сжатие звука, фильты.	9	1	1		2	7
4. Аналоговое видео.	9	1	2		3	6
5. Цифровое видео.	8	1	1		2	6
6. Цифровая магнитная видеозапись..	8	2	0		2	6
7. Кодирование, обнаруживающее и исправляющее ошибки	9	1	2		3	6
8.8. Видеокompрессия.	10	2	2		4	6
9. Преобразование видеосигналов PC ⇔ TV.	9	1	2		3	6
10. Цифровое TV.	10	2	2		4	6
11. Разработка мультимедиа для World Wide Web	10	2	2		4	6
12. Виртуальная реальность. Язык VRML/	9	1	2		3	6
Текущий контроль (КСР)	2				2	
<b>Итого</b>	<b>288</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>82</b>	<b>170</b>
<b>Промежуточная аттестация - Экзамен</b>						

Практические занятия (семинарские занятия /лабораторные работы) организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: выполнение тем практических заданий, подготовку вопросов к экзамену.

На проведение практических занятий (семинарских занятий /лабораторных работ) в форме практической подготовки отводится 40 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- практических навыков в соответствии с профилем ОП: создание и сопровождение архитектуры программных средств, разработка и тестирование программного обеспечения;
- компетенций – ПК-11

Текущий контроль успеваемости реализуется в формах опросов на занятиях лабораторного типа.

Промежуточная аттестация проходит в традиционных формах (экзамен).

#### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде работы с рекомендованной обязательной и дополнительной литературой, подготовке к лекциям, подготовке к экзамену и выполнения лабораторных работ. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

#### 5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине, включающий:

##### 5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	Не зачтено			зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе	Уровень знаний в объеме,

	Невозможно оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	грубые ошибки.	негрубых ошибки.	Допущено несколько негрубых ошибок	Допущено несколько несущественных ошибок	подготовки, без ошибок.	превышающую программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений . Невозможно оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения.  Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи . Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения,. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. Невозможно оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки.  Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки  при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки  при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрированы навыки  при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

### Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	Превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»
	Отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	Очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»

	Хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	Удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	Неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

### 5.2.1 Контрольные вопросы к экзамену

Вопрос	Код компетенции (согласно РПД)
Мультимедиа возможности ОС Windows.	ПК-11
Стандарты звуковых карт. Карты волновых таблиц. Оцифровка звука.	ПК-11
Файлы и устройства MIDI. Выбор между MIDI и цифровым звуком.	ПК-11
Редактирование цифровой записи. Звуковые фильтры.	ПК-11
Сжатие звуковых файлов. MP3.	ПК-11
Аналоговое видео. Черно-белый видеосигнал.	ПК-11
Цветной видеосигнал.	ПК-11
Методы передачи видеоинформации NTSC, PAL, SECAM. Методы записи видеоинформации.	ПК-11
Цифровое представление телевизионного сигнала. Аналого-цифровое преобразование. Дискретизация. Компонентный сигнал. Композитный сигнал. Цифровое представление звукового сигнала. Синхронизация.	ПК-11
Цифровая магнитная видеозапись. D-1, D-2, D-3, Betacam, Ampex DCT, Panasonic D-5, Digital S.	ПК-11
Кодирование, обнаруживающее и исправляющее ошибки. Коды Рида-Соломона.	ПК-11
Видеокompрессия. Структура элементарного потока видеоданных	ПК-11
Кодеки Indeo, Cinepak	ПК-11
Кодеки Motion JPEG, Editable MPEG, MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4	ПК-11
Кодеки H.261, H.263, H.263+	ПК-11
Кодеки XviD, DivX	ПК-11
. Форматы файлов AVI, MOV.	ПК-11
Преобразование видеосигналов в компьютерные. Преобразование компьютерных видеосигналов в телевизионные.	ПК-11
Методы передачи данных в цифровом телевидении.	ПК-11
Сети мультимедиа. Типы данных в сетевых потоках.	ПК-11
Воспроизведение потоковой мультимедийной информации. NetShowPlayr.	ПК-11
Файловый формат ASF.	ПК-11
Интерактивное телевидение Web TV for Windows	ПК-11
Разработка мультимедиа для World Wide Web. Мультимедийные элементы на HTML-страницах. Внедрение QuickTime, Windows Media, Real Media. Подключение анимации в формате Flash. Java-апплеты.	ПК-11
Возможности по передаче трехмерных миров в сети.	ПК-11
ОС Windows Mobile 2003. Технологии <a href="#">Unlicensed Mobile Access</a> (UMA). Протокол Internet Protocol Multimedia Subsystem (IMS).	ПК-11
Этапы разработки проекта мультимедиа. Требования к содержанию технического задания. Планирование. Разработка. Структура. Навигация. Альфа и Бета	ПК-11

### 5.2.2. Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенции ПК-11

1) Как называется марцание мелких деталей (например, узких горизонтальных линий) при использовании черезстрочного режима развертки?

- Ошибки кодирования сигнала
- **Фликкер-шум**
- Искажения дискретизации

2) Какие из нижеуказанных типов видеосигналов не относятся к композитным?

- VHS
- **S-VHS**
- VHS-C
- Video-8
- **Hi-8**

3) Какая из форм избыточности не связана напрямую со статистическими свойствами телевизионных изображений?

- Временная
- Пространственная
- **Психофизическая**
- Ни одна из вышеперечисленных

4) Часть информации теряется в процессе сжатия. Принцип сжатия основан на ограниченных возможностях человеческого зрения. Какая технология сжатия описана:

- Сжатие без потерь
- Сжатие с процентными потерями
- **Сжатие с потерями \***
- Сжатие с естественными потерями

5) Аудиовизуальный сигнал в MPEG-4 можно передавать в реальном времени потоком не более, кбит/с:

- 16
- 32
- **64**
- 128

6) В чем состоит особенность формата AVI?

- **Может содержать различные виды компрессированных данных (например, DivX-видео + WMA-аудио или Indeo-видео + PCM-аудио);**
- Поддержка языка виртуальной разметки VRML для показа 3D объектов, объектно-ориентированные файлы, поддержка управления правами и разные типы интерактивного медиа;
- Кадры сжимаются с использованием предсказания движения в двух направлениях (B-кадры);
- Предназначен для потокового видео.

7) Какова частота смены полукадров в система NTSC

- 16 Гц
- 25 Гц
- 50 Гц
- **60 Гц**

8) В каком году произошло первое применение в телевизионном вещании первого промышленного видеоманитофона?

- 1954
- 1955
- **1956**
- 1957

9) В каком диапазоне частот человек может воспринимать звуки

- от 5 Гц до 5 кГц
- от 15 Гц до 15 кГц
- от 20 Гц до 20 кГц \***
- от 25 Гц до 25 кГц

10) Какие существуют режимы сжатия потоковых данных:

- **CBR** (англ. *Constant bitrate*) — с постоянным битрейтом;
- **VBR** (англ. *Variable bitrate*) — с переменным битрейтом;
- **ABR** (англ. *Average bitrate*) — с усреднённым битрейтом.
- **RBR** (англ. *Random bitrate*) — с случайным битрейтом.

### 5.2.3. Типовые задачи для оценки сформированности компетенции ПК-11

1. Обработка звука. (подбор, редактирование)
2. Обработка видео (создание, подбор, оцифровка)
3. Обработка видео (сценарий, монтаж)

### 5.2.4. Типовые вопросы для собеседования оценки сформированности компетенции ПК-11

1. Понятие мультимедиа
2. Где используется мультимедиа?
3. Мультимедийные возможности Windows
4. Определение мультимедиа для пользователя-разработчика
5. История. Платформы Macintosh и Windows в мультимедиа
6. Что такое видеоизображение и как оно строится.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Малкина Е.В. Технологии мультимедиа. Электронный управляемый курс.  
URL: <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=4>

б) дополнительная литература:

2. Попов В. Б. - Основы информационных и телекоммуникационных технологий: учеб. пособие для учащихся сред. проф. учеб. заведений обучающихся по специальностям: 2200 "Информатика и вычисл. техника" 2100 "Автоматизация и упр, М., 2007 (и 2005 г.) – 15 экз.

в) интернет ресурсы

1. [http://www.netghost.ru/gff/graphics/main\\_ru.html](http://www.netghost.ru/gff/graphics/main_ru.html) - Джеймс Д. Мюррэй и Уильям ван Рипер «Энциклопедия графических форматов»
2. <http://www.informika.ru/windows/inftech/opensys/3/3-5/gr-form.html> — Графические форматы
3. <http://www.digitalvideo.ru/various/dvd.htm> - DVD
4. <http://msk.nestor.minsk.by/kg/1999/kg9912/kg95110.html> - Как устроен DVD
5. <http://www.625-net.ru/archive/0497/glasman.htm> - Константин Гласман «Цифровое представление телевизионного сигнала»
6. <http://www.625-net.ru/archive/0897/6.htm> - Константин Гласман «Цифровая видеотехника: кодирование, обнаруживающее и исправляющее ошибки»
7. <http://www.625-net.ru/archive/0797/6.htm> - Константин Гласман «Видеокompрессия»
8. <http://www.eccs.tob.ru/5/info/video.htm> - Рубен Садоян «Методы сжатия цифрового видео»

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: компьютерный класс, проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Учебная и научная литература, учебно-методические материалы, представленные в библиотечном фонде, в электронных библиотеках и на кафедрах Математического обеспечения и суперкомпьютерных технологий и Программной инженерии.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО ННГУ с учетом рекомендаций ФГОС ВО по направлению 09.04.04 Программная инженерия.

Автор: к.пед.н., доцент кафедры МОСТ, Малкина Е.В

Рецензент: к.т.н., доцент кафедры ИАНИ, Фомина И.А.

Заведующий кафедрой: д.ф.-м.н, проф. заведующий кафедрой МОСТ Стронгин Р.Г.

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики от 30 ноября 2022 года, протокол № 3.