



**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»**

Московский институт электроники и математики имени А.Н. Тихонова
Департамент компьютерной инженерии

Рабочая программа дисциплины Мультимедиа-технологии

для образовательной программы «Информатика и вычислительная техника»
направления подготовки 09.03.01. Информатика и вычислительная техника
уровень бакалавр

Разработчик программы: Королев Денис Александрович, к.т.н., доцент, dkorolev@hse.ru

Согласована техническим специалистом ДКИ С.В.Москвиной.

Одобрена на заседании Департамента компьютерной инженерии «31» августа 2017 г.
Руководитель департамента В.А. Старых _____

Утверждена Академическим советом образовательной программы
«31» августа 2017 г., протокол №5

Академический руководитель образовательной программы
Ю.В. Гудков _____

Москва, 2017

*Настоящая программа не может быть использована другими подразделениями университета и
другими вузами без разрешения подразделения-разработчика программы.*

1 Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает требования к образовательным результатам и результатам обучения студента и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих дисциплину Мультимедиа-технологии, учебных ассистентов и студентов направления подготовки 09.03.01, обучающихся по образовательной программе «Информатика и вычислительная техника».

Программа учебной дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО;

2 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Мультимедиа-технологии являются:

- Практическое освоение инструментария и подходов, связанных с применением мультимедиа (с упором на видео в интернет) в проектах и сервисах в интернет.
- Практическое освоение работы с виртуальными серверами, рядом сетевых технологий и протоколов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

2.1 Знать

- Веб-технологии (HTTP, веб-серверы, front end/back end архитектуру)
- Языки: HTML5, CSS3, JavaScript, на выбор Ruby on Rails или Python/Django
- Linux и основы Bash
- Версионную систему Git
- Принцип действия локальных и глобальных компьютерных сетей, особенности пакетной передачи сигнала, особенности различных типов каналов связи и их влияние на передачу потокового сигнала;
- Различные способы передачи цифрового видеоконтента, кодеки и контейнеры, алгоритмы кодирования и их специфику, применительно к различным областям применения;
- Ограничения изучаемых технологий, влияющие на выбор технологической платформы при проектировании сервисов;
- Способы манипулирования видеосигналом на уровне взаимодействия с оборудованием (видеокамерами, каналами связи);
- Способы ускорения обработки видео при кодировании и декодировании;
- Принципы организации облачных видеосервисов, технологии массовой доставки контента;
- Технологии обработки и передачи видео, конвертации форматов, в том числе в реальном масштабе времени
- Предметную область разработки интернет-приложения и перспективы развития предметной области. Особенности коммерциализации разработок в жизненный цикл проектов в данной области.

2.2 Уметь

- На основании обзора и анализа в области разработки интернет-приложений разработать



интернет-сайт или интернет-приложение по заданной тематике.

- Уметь опубликовать сайт в интернете
- Уметь создать онлайн-предприятие для своей будущей профессиональной деятельности
- Организовывать и проводить видеотрансляции в интернет со сценариями различной сложности, включающими многосторонние телемосты, многокамерную режиссируемую съемку и выход в эфир в полевых условиях
- Производить поиск и анализ технических решений как на отечественном рынке, так и в мировой практике. Писать технические отчеты по итогам аналитической работы с обоснованием экспертных заключений.

2.3 Владеть (иметь навыки)

- Создавать динамические веб-проекты и веб-приложения
- Писать техническое задание, документацию пользователя, администратора и разработчика
- Технологиями технической обработки видеопотоков, захвата видео- и аудио-сигнала.
- Программным обеспечением для решения задач в области видеоподготовки и технической обработки видео, компрессии и передачи.
- Проводить трансляцию, запись и пред/постобработку записей, работать с архивом видеоматериалов.
- Применять полученные знания и умения для решения задач в смежных областях.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

| Компетенция | Код | Уровень форм.ко мп. | Дескрипторы | Формы и методы обучения | Форма контроля уровня |
|---|------|---------------------|---|---|--|
| Способен провести анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований | ПК-1 | РБ | Способен найти недостающую информацию по открытым источникам и применить в работе. [Глаголы-подсказки, даны по мере повышения уровня освоения: дает определение, воспроизводит, распознает, использует, демонстрирует, владеет, применяет, представляет связи, обосновывает, интерпретирует оценивает] | Практические задания с самостоятельным поиском решений. | Уровень выполнения практического задания (см. шкалу в разделе «Критерии оценки») |
| Способен организовать и провести экспериментальные исследования на | ПК-2 | СД | Использует изученные инструменты и технологии для проведения исследований на практике. | Персональные или малогрупповые задания экспериментально-практической направленности | По результатам и отчёту. |



| Компетенция | Код | Уровень форм.ко мп. | Дескрипторы | Формы и методы обучения | Форма контроля уровня |
|--|------|---------------------|--|---|--|
| объектах профессиональной деятельности по заданной методике | | | | | |
| Способен обработать результаты экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств | ПК-3 | СД | Систематизирует и анализирует собранную в процессе проведения эксперимента информацию, составляет отчёт | Персональные или малогрупповые задания экспериментально-практической направленности | По результатам и отчёту. |
| Способен составить обзоры, рефераты, отчеты, подготовить научные публикации и доклады на научных конференциях и семинарах по тематике своих исследований | ПК-5 | МЦ | По итогам работы над практическими заданиями участвует (или подготавливает экспериментальные данные) в составлении материалов для публикаций, пишет тезисы или статьи. | Персональные или малогрупповые задания экспериментально-практической направленности | Уровень персональных публикаций оценивается рецензентом, а уровень вклада в совместную работу – научным руководителем. |
| Способен провести макетирование новых объектов профессиональной деятельности на основе результатов проведенных исследований | ПК-6 | СД | Создаёт прототип программы или устройства. | Персональные или малогрупповые задания экспериментально-практической направленности | По результатам разработки. |
| Способен провести сравнительный анализ существующих | ПК-7 | РБ | Знает рынок, понимает критичные характеристики и может провести обоснованное сравнение. | Исследовательская часть в рамках практического задания. | По отчёту. |



| Компетенция | Код | Уровень форм.ко мп. | Дескрипторы | Формы и методы обучения | Форма контроля уровня |
|---|-------|---------------------|--|--|--|
| аналогов объектов профессиональной деятельности для технико-экономического обоснования новых разработок | | | | | |
| Способен обосновать принимаемое проектное решение, применить критерии оценки эффективности проектного решения при проектировании отдельных программно-аппаратных компонентов автоматизированных систем сбора, обработки, передачи, хранения информации и управления, компьютерных сетей и информационных систем в соответствии с техническим заданием | ПК -8 | СД | Обосновывает предлагаемый вариант решения поставленной задачи. | На этапе согласования персонального или малогруппового проекта (сквозной темы лабораторных работ) и методов разработки студент обосновывает предлагаемое им решение. | Устная или в рабочей переписке. |
| Способен использовать современные инструментальные средства и технологии программирования при | ПК -9 | СД | Применяет системы облачного хранения, версионного контроля, различные (применимые) среды разработки и автоматизации рутинных процедур. Владеет инструментами рабочей | Формат взаимодействия оговаривается в начале практических занятий. | По итогам работы: по фактическому соблюдению регламента работы, хранения и |



| Компетенция | Код | Уровень форм.ко мп. | Дескрипторы | Формы и методы обучения | Форма контроля уровня |
|---|-----|---------------------|---------------|-------------------------|----------------------------|
| разработке прикладного программного обеспечения вычислительных средств и систем различного функционального назначения | | | коммуникации. | | предоставления отчётности. |

4 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина относится к циклу дисциплин *профессионального* цикла и блоку *дисциплин по выбору*.

Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах:

- Информатика
- Программирование
- Компьютерная графика
- Видеотехнологии
- Цифровая обработка сигналов

Для освоения учебной дисциплины студенты должны владеть следующими знаниями и компетенциями:

- Базовая компьютерная грамотность
- Программирование и алгоритмирование

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин:

- Дипломное проектирование

5 Тематический план учебной дисциплины

| Вид учебной работы | Всего часов | Модули | | | |
|--------------------|-------------|--------|---|---|--|
| | | 1 | 2 | 3 | |
| | | | | | |



| | | | | | |
|---|-----|----|----|-----|--|
| Аудиторные занятия (всего) | 80 | 14 | 24 | 42 | |
| В том числе: | | | | | |
| Лекции | 40 | 10 | 12 | 18 | |
| Практические занятия (ПЗ) | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 40 | 4 | 12 | 24 | |
| Самостоятельная работа (всего) | 186 | 16 | 60 | 110 | |
| В том числе: | | | | | |
| Курсовой проект (работа) | | - | - | - | |
| Расчетно-графические работы | | - | - | - | |
| Домашняя работа | | - | - | - | |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i> | | - | - | - | |
| | | | | | |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен) | | | | Э | |
| Общая трудоемкость, часы | 266 | | | | |

6 Формы контроля знаний студентов

| Тип контроля | Форма контроля | 4 курс | | | | Параметры ** |
|---------------|---------------------|--------|----|---|--|---|
| | | 1 | 2 | 3 | | |
| | Лабораторная работа | 2 | 3 | 4 | | Отчёты по итогам лабораторных работ |
| | Итоговый отчет | -- | -- | 1 | | Итоговый отчет по проделанной работе за курс (на основе лабораторных работ, может быть включен в отчет по последней лабораторной работе). |
| Промежуточный | | | | | | Подведение итогов по накопленной оценке на последней лабораторной работе. |
| Итоговый | Экзамен | | | 1 | | Экзамен проводится на основании итогового отчета и может быть зачтён по накопленной оценке и достижениям в рамках лабораторных работ. В общем случае экзамен проводится в письменной форме в электронном виде (тест, открытые вопросы). |

7 Критерии оценки знаний, навыков

7.1 Порядок формирования оценок по дисциплине

Итоговая оценка за курс состоит из накопленной и экзаменационной. Накопленная оценка складывается из оценки теоретических знаний (тесты) и практических задач (лабораторные работы, итоговый отчёт). Отдельно (в виде бонусов) могут быть зачтены публикации и выступления на конференциях по профильным темам или выдающиеся успехи в практической работе (например, создание законченного продукта и его публикация/внедрение в проект – веб-сервис или модуль в проекте).

Значения оценок в различных заданиях может отличаться. В качестве примера ниже приводится шкала для заданий по разработке для интернет-проектов:

| | | |
|-----------|------------------------------|-------------------------|
| 0 | Digg into the task | Вникаем в задание |
| 1 | Trying to start | Первые шаги |
| 2 | First results | Первые результаты |
| 3 | First breath | Что-то заработало |
| 4 | First run on server | Завелось на сервере |
| 5 | Ready to show | Можно показывать |
| 6 | Closed alpha testing | Внутреннее тестирование |
| 7 | Open alpha testing | Внешнее тестирование |
| 8 | Beta | Бета-тестирование |
| 9 | Full integration / Release | Внедрение в проект |
| 10 | Proved to be reliable/useful | Прижилось в проекте |

Большинство работ в рамках данного курса не смогут пройти стадии интеграции в проект, поэтому итоговая оценка по каждой работе умножается на 1,25. Те, кто получают оценку более 8 баллов (то есть, более 10 после умножения), избыточные баллы получают в виде бонуса.

- Округление производится после подсчёта итоговой оценки и производится по арифметическим правилам.
- Бонусы относятся к накопленной оценке.
- Если с учетом бонусов накопленная оценка превышает 10 баллов, то в накопленную оценку ставится «10 баллов», на экзаменационную это не влияет.
- В то же время, накопленная оценка от 8 баллов даёт возможность студенту получить такую же оценку за экзамен автоматом.

7.2 Весовые коэффициенты:

- Теоретический курс в накопленной оценке (по тестам): 20% ($K_t=0,2$)
- Лабораторные работы (по отчетам): 60% ($K_w=0,6$)



- Экзамен: 20% ($K_e=0,2$)

Итоговая оценка вычисляется по формуле:

$$O_{\text{итоговая}} = K_t * O_{\text{тесты}} + K_w * O_{\text{лаб.р.}} + K_e * O_{\text{экзамен}} + \text{бонусы}$$

7.3 Оценочные средства для текущего контроля и аттестации студентов

- Оценка работ и тестирование проводятся с применением средств автоматизации на онлайн-платформе (Stepic.org, средства Google Docs).
- Формы контроля: тестирование для оценки теоретических знаний, практические задания с автоматизированной или ручной проверкой.
- Соблюдение назначенных сроков сдачи работ является критичным для оценки, просроченные работы не приносят баллов студенту.

8 Содержание дисциплины

Модуль 1:

- Технологии создания интернет-приложений
- HTML5, SSS3 на онлайн-тренажере.
- Основы JavaScript на онлайн тренажере.
- Разработка простого интернет-приложения.

Модуль 2:

- Изучение выбранного языка программирования (Python/Django или Ruby on Rails) на онлайн-тренажере
- Освоение работы с серверами, актуализация знаний о Linux

Модуль 3:

- Работа с аудио- и видеопотоками
- Трансляции в интернет, сжатие и контроль качества вещания.
- Автоматизация видеобработки, видеографическое оформление в прямом эфире.
- Интеграция видеосервисов в интернет-проекты.
- Проектная работа и практика. Управление рабочим процессом. Case studies.

9 Образовательные технологии

- Курс проводится в формате лекций и лабораторных работ. Лабораторные работы проводятся в компьютерном классе и имеют задания для выполнения самостоятельно во внеаудиторное время.
- Для информационной поддержки курса организуется группа в ВК, все студенты курса, студенты курса приглашаются к общению там (помимо общения в аудиторные часы).
- Отчёты по лабораторным работам принимаются через форму, ссылка даётся в группе в ВК.

- Учёт успеваемости ведется в таблице, доступной всем по ссылке, ссылка публикуется в группе в ВК, обновление информации об успеваемости происходит по мере проверки отчетов и тестов.
- Для ряда заданий и тестов могут использоваться другие сервисы и платформы (например, для тестирования – Stepik.org).

9.1 Методические рекомендации преподавателю

Курс носит обзорно-практический характер и основное внимание следует уделить проектной работе студентов в группах по 2-3 человека, на практических и лабораторных занятиях организовывать практические задания, включающие, например, установку связи между двумя зданиями или проведение телемоста в рамках проводимых в институте мероприятий. Студенты должны получить практический опыт работы в реальной, а не лабораторной ситуации.

9.2 Методические указания студентам

Курс имеет практическую направленность и подразумевает использование ранее полученных знаний и навыков. Студенты по согласованию с преподавателем могут применять альтернативные инструменты и способы решения поставленных задач. Также, по согласованию с преподавателем, студенты могут выполнять индивидуальные задания в рамках лабораторных работ. По согласованию с преподавателем, для студентов, чьи темы выпускных квалификационных работ близки к темам, рассматриваемым в данном курсе, допускается представление результатов работы над ВКР в качестве отчетов по лабораторным работам и в итоговом отчете.

Общие требования к любым результатам, представляемым к рассмотрению:

1. **Законченность.** Почти готовые результаты, почти работающая программа, почти запущенный сервис -- будут почти зачтены.
2. **Своевременность.** Почти вовремя сданные работы почти принесут баллы своим авторам.
3. **Полнота.** Если реализованы почти все функции, программа работает почти во всех заявленных в задании режимах и т.д., то она почти закончена, см. п. 1.

10 Оценочные средства для текущего контроля и аттестации студента

10.1 Оценочные средства для оценки качества освоения дисциплины в ходе текущего контроля

Текущая аттестация может включать промежуточное тестирование и опросы. Тестирование проводится по темам лекций и лабораторных работ, опросы – для корректировки лекционного материала под уровень и интересы аудитории.

10.2 Примеры заданий промежуточной аттестации

1. Опрос по знакомству с технологиями и материалами, предлагаемыми к изучению в курсе.
2. Опросы на систематизацию полученных в ходе лекций знаний
3. Формы приёма отчетов по лабораторным работам. Отчёты, в зависимости от заданий в работе, могут представляться как в виде стандартных документов, так и в виде ссылок на результаты выполнения заданий с комментариями.

11 Порядок формирования оценок по дисциплине

См. п. 7.1

12 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Дисциплина преподаётся с использованием онлайн-курсов и онлайн-тренажёров. Актуальный список курсов и сроки сдачи отчетности по ним в рамках лабораторных работ находится в онлайн-версии данного курса по адресу <https://stepik.org/course/3549>. Там же размещаются учебные материалы (учет успеваемости и общение по курсу – в группе в ВК).

12.1 Основная литература

1. Эрик Фримен, Элизабет Фримен, Кэти Сиерра, Берт Бейтс. Head First Design Patterns, Издательство: Питер, серия: Head First O'Reilly, ISBN 978-5-496-00782-5, 978-0596007126; 2015 г., 656 стр.
2. Адам Фримен. jQuery 2.0 для профессионалов. Издательство: Вильямс. Серия: Expert's Voice. ISBN 978-5-8459-1919-9, 978-1-4302-6388-3; 2015 г. 1040 стр.
3. Фрэнк Б. HTML5 и CSS3. Разработка сайтов для любых браузеров и устройств. Изд. Дом «Питер», 2013. 304 с.
4. Дронов В.А. HTML 5, CSS 3 и Web 2.0. Разработка современных Web-сайтов. BHV, 2011
5. Гончаров А.Ю. Web-дизайн. HTML, JavaScript и CSS. Карманный справочник. Кудиц-Пресс, 2007, ISBN: 978-5-91136-024-5

12.2 Дополнительная литература

1. Стив Круг. Веб-дизайн. Книга Стива Круга или «не заставляйте меня думать!». Символ-Плюс, 2008
2. Джесс Гарретт. Веб-дизайн. Книга Джесса Гарретта. Элементы опыта взаимодействия. Символ-Плюс, 2008
3. Дэвид Флэнаган. JavaScript. Подробное руководство. Символ-Плюс, 2008

12.3 Программное обеспечение

- FFMPEG, FFPROBE, FFSERVER
- VLC
- VirtualBox
- Adobe Live Flash Media Encoder

12.4 Дистанционная поддержка дисциплины

Курс поддерживается в выделенной группе в ВК. См. п. 9.

Курс размещается на платформе Stepik (онлайн-версия не является самодостаточной, лишь поддерживает очный курс). <https://stepik.org/course/3549/>.



13 Материально-техническое обеспечение дисциплины

- Лекции с презентациями и видеоматериалами на проекторе
- Лабораторные работы в компьютерном классе
- В зависимости от заданий, для выполнения лабораторных работ выделяются серверные ресурсы.
- Ожидается, что студенты имеют доступ к интернет для выполнения домашней части заданий по лабораторным работам.