

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

**Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего профессионального образования
«Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича»**

Кафедра

Информационных Управляющих Систем
(полное наименование кафедры)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор - проректор по учебной работе

_____ /Г.М. Машков/

«__» _____ 20__ г.

Регистрационный № _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ИНФРАСТРУКТУРА ДОСТАВКИ КОНТЕНТА

(наименование дисциплины)

основная профессиональная образовательная программа:

09.04.02 Информационные системы и технологии
(код и наименование направления подготовки /специальности/)

Квалификация магистр

Профиль Коммуникационные технологии

Санкт-Петербург

2015

Рабочая программа составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению (специальности) подготовки, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «30» октября 2014 г. №1402, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета _____.20__ г.

Составитель:

кандидат технических наук, доцент _____ / Филиппов Ф.В./
(подпись)

ОБСУЖДЕНО

на заседании кафедры «__»_____ 20__ г., протокол № __

заведующий кафедрой _____ /Птицына Л.К./
(подпись)

ОДОБРЕНО

методической комиссией факультета Информационных систем и технологий
(полное наименование факультета)

«__»_____ 20__ г., протокол № __

декан факультета _____ /Коротин В.Е./
(подпись)

СОГЛАСОВАНО

начальник учебно-методического управления _____ /Ивасишин С.И./
(подпись)

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изучение базовых принципов построения мультимедийных сетей. Дисциплина «Инфраструктура доставки контента» должна обеспечивать формирование фундамента подготовки будущих специалистов в области телекоммуникаций и интеллектуальных сетей, а также, создавать необходимую базу для успешного овладения последующими специальными дисциплинами учебного плана. Она должна способствовать развитию творческих способностей студентов, умению формулировать и решать задачи изучаемой специальности, умению творчески применять и самостоятельно повышать свои знания. Эти цели достигаются на основе фундаментализации, интенсификации и индивидуализации процесса обучения путём внедрения и эффективного использования современных компьютерных технологий. В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие проводить самостоятельный анализ инфотелекоммуникационных транспортных систем.

Дисциплина является первой дисциплиной, в которой студенты изучают специфику сетей *Content Delivery Networks (CDN)*. Она находится на стыке дисциплин, обеспечивающих базовую и специальную подготовку студентов. Изучая эту дисциплину, студенты впервые знакомятся с принципами доставки и дистрибуции мультимедийного контента с применением *CDN*-технологии.

Приобретенные студентами знания и навыки необходимы для участия в проектировании, разработке и администрировании подобных систем на практике.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Инфраструктура доставки контента» является одной из основных дисциплин вариативной части профессионального цикла учебного плана подготовки магистра по направлению информационные системы. Для успешного изучения дисциплины студенты должны быть способны совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1); иметь способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-2); уметь находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, сроков исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании, нахождение оптимальных решений (ПК-6); уметь осуществлять сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования (ПК-7).

Овладение предметом дисциплины «Инфраструктура доставки контента» является обязательным для изучения последующих дисциплин учебного плана:

- аналитико-статистическое моделирование информационных систем;
- модели процессов предоставления инфокоммуникационных услуг.

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирования следующих компетенций:

• **общекультурных:**

- способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);

- способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-2);

- способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-6);

• **профессиональных:**

- умение организовывать взаимодействие коллективов разработчика и заказчика, принятие управленческих решений в условиях различных мнений (ПК-5);

- умение находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, сроков исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании, нахождение оптимальных решений (ПК-6);

- способность прогнозировать развитие информационных систем и технологий (ПК-13);

- формировать новые конкурентоспособные идеи в области теории и практики информационных технологий и систем (ПК-14).

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- способы нахождения компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, сроков исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании, нахождение оптимальных решений (ПК-6).

Уметь:

- проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования информационных систем и технологий (ПК-9);

Демонстрировать способность и готовность:

- разрабатывать новые технологии проектирования информационных систем (ПК-3);

- прогнозировать развитие информационных систем и технологий (ПК-13);

- воспроизводить знания для практической реализации новшеств (ПК-16).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
			В
Общая трудоемкость	72		72
Аудиторные занятия (всего)	28		28
В том числе:			
Лекции	8		8
Практические занятия (ПЗ)	12		12
Семинары (С)	-		-
Лабораторные работы(ЛР)	8		8
Самостоятельная работа (всего)	44		44
В том числе:	-		-
Курсовые проекты (работы)	-		-
Расчетно-графические работы	-		-
Реферат	-		-
Подготовка к лабораторным работам и ПЗ	8		8
Подготовка к зачету	4		4
Подготовка к экзамену	-		-
Вид промежуточной аттестации	Зачет		Зачет

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Архитектура сетей нового поколения (<i>NGN</i>)	Классификация сетей. Зоны доступа и топологии. Конвергенция сетей.
2.	Передача контента и администрирование сетей	Среды передачи контента. Кадры и пакеты, кодирование. Методы управления доступом.
3.	Технологии и методы доставки контента	Популярные технологии и тенденции развития (<i>Wi-Fi, WiMAX, LTE</i>). Стандарты и протоколы.
4.	Качество обслуживания и безопасность	Борьба с перегрузкой и качество обслуживания (<i>QoS</i>). Протокол <i>RSVP</i> . Мультипротокольная коммутация меток <i>MPLS</i> . Безопасность в сетях доставки (<i>DES</i> и <i>AES</i>).
5.	Сети доставки контента	Равноранговые сети (<i>BitTorrent</i>). Коммерческие <i>CDN</i> -сети (<i>Akamai Technologies, Level 3 Communications, NGENIX, RuCDN</i> , точки присутствия <i>CDN</i> – «МегаФон»).

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

Таблица 3

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1.	Аналитико-статистическое моделирование информационных систем
2.	Модели процессов предоставления инфокоммуникационных услуг

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела (отдельной темы) дисциплин	Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия	Семинары	СРС	Всего часов
1.	Архитектура сетей нового поколения (NGN)	1	-	-	-	2	3
2.	Передача контента и администрирование сетей	1	6	4	-	12	23
3.	Технологии и методы доставки контента	2	-	-	-	10	12
4.	Качество обслуживания и безопасность	2	6	4	-	12	24
5.	Сети доставки контента	2	-	-	-	8	10

6. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

Таблица 5

№ п/п	№ раздела (темы)	Наименование лабораторной работы	Всего часов
1.	2.	Пакетные командные файлы	2
2.	2.	Использования языка VBScript	2
3.	2.	Использование скриптов в среде WSH	2
4.	2.	Изучение возможностей сервера сценариев WSH	2

7. Практические занятия

Таблица 6

Очная форма обучения

№ п/п	№ раздела (темы)	Тема практического занятия	Всего часов
1	2	Исследование методов повышения эффективности передачи контента	4

2	4	Разработка сценариев доставки контента	8
		Всего	12

8. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 7

№ раздела дисциплины	Содержание СРС	Форма контроля	Всего часов
1.	Изучение материалов лекции, основной и дополнительной литературы, подготовка к зачету	Тест	2
2.	Изучение материалов лекции, основной и дополнительной литературы. Подготовка к лабораторным работам и зачету	Тест	12
3.	Изучение материалов лекции, основной и дополнительной литературы, подготовка к зачету	Тест	8
4.	Изучение материалов лекции, основной и дополнительной литературы, подготовка к зачету	Тест	10
5.	Поиск и изучение материалов в интернете на базе лекции, подготовка к зачету	Тест	4

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

- Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - СПб.: Питер, 2012. - 943 с.
- Вольфсон, М. Б. Управление ИТ-сервисами и контентом [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. Б. Вольфсон, Ю. П. Левчук, Е. П. Охинченко ; рец.: А. А. Захаров, Н. Н. Беляева ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ. - 2014. - 64 с.

б) дополнительная литература:

- Телекоммуникационные системы и сети : учебное пособие. В 3 т. Т. 3. Мультисервисные сети / В. В. Величко [и др.] ; ред. В. П. Шувалов ; рец. В. К. Трофимов. - М. : Горячая линия - Телеком, 2005. - 592 с.
- Мошак, Н. Н. Теория проектирования транспортной системы инфокоммуникационной сети: учеб. пособие для вузов./ Н. Н. Мошак - СПб.: Энергомашиностроение, 2006. - 159 с.

в) программное обеспечение:

- Интерпретаторы VBScript, JScript
- WSH-сервер сценариев

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 8

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий и лабораторий
1	Классы с персональными компьютерами для проведения текущей и промежуточной аттестации в сети Internet
2	Аудитории с автоматизированными стендами для фронтальных лабораторных занятий
3	Аудитория с мультимедийным оборудованием для проведения лекционных и практических занятий
4	Описание лабораторных и практических работ – дается каждому студенту в электронном виде

11. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Дисциплина «Инфраструктура доставки контента» состоит из пяти разделов и изучается в семестре В.

При изучении дисциплины рекомендуется рейтинговая технология обучения, которая позволяет реализовать непрерывную и комплексную систему оценивания учебных достижений студентов. Непрерывность означает, что текущие оценки не усредняются (как в традиционной технологии), а непрерывно складываются на протяжении семестра при изучении каждого раздела. Комплексность означает учет всех форм учебной и творческой работы студента в течение семестра.

Рейтинг направлен на повышение ритмичности и эффективности самостоятельной работы студентов. Он основывается на использовании тестов и заинтересованности каждого студента в получении более высокой оценки знаний по дисциплине.

Принципы рейтинга: непрерывный контроль (в идеале на каждом из аудиторных занятий) и получение более высокой оценки за работу, выполненную в срок. Рейтинг включает в себя два вида контроля: текущий, промежуточный и итоговый по дисциплине.

Текущий контроль (ТК) - основная часть рейтинговой системы, основанная на беглом опросе раз в неделю или в две недели. Формы: тестовые оценки в ходе практических занятий, оценки за выполнение индивидуальных заданий и лабораторных работ. Важнейшей формой ТК, позволяющей опросить всех студентов на одном занятии являются короткие тесты из 2-3 тестовых заданий.

Основная цель ТК: своевременная оценка успеваемости студентов, побуждающая их работать равномерно, исключая малые загрузки или перегрузки в течение семестра.

Лекционные занятия желательно проводить в режиме презентаций с демонстрацией применения основных методов анализа и синтеза сетей доставки контента. Это существенно улучшает динамику лекций.

Целесообразно обеспечивать студентов на 1-2 лекции вперед раздаточным материалом в электронном виде (сложные схемы, графики, аналитические исследования и опорный конспект). Основное время лекции лучше тратить на

подробные аналитические комментарии и особенности применения рассматриваемого материала в профессиональной деятельности студента.

Практические занятия следует проводить в компьютерном классе либо в аудитории с мультимедийным оборудованием, используя оригинальную методику и профессиональные программы. Можно рекомендовать установку оригинальных программ на ПК студентов и выполнять ряд задач дома. В этом случае в классе основное внимание концентрируется на методике использования названных программ и анализе полученных результатов.

Лабораторный практикум проводится фронтальным методом в компьютерном классе либо самостоятельно на домашнем компьютере. При этом и коллоквиум, и защита результатов исследований проводятся по традиционной методике в классе.

Промежуточный контроль (ПК) - это проверка знаний студентов по разделу программы. Формы: тест из 7–10 заданий. Тестирование проводится в компьютерных классах в часы самостоятельной работы студентов по заранее составленному расписанию.

Цель ПК: побудить студентов отчитаться за усвоение раздела дисциплины накопительным образом, т.е. сначала за первый, затем за второй, и т.д. разделы. В конечном итоге многие студенты могут получить итоговые оценки по дисциплине “автоматом”.

Итоговый контроль по дисциплине (ИКД) - это проверка уровня учебных достижений студентов по всей дисциплине за семестр. Форма контроля: зачет в виде многовариантного теста достаточной длины (25–30 заданий) в компьютерных классах. Цель итогового контроля: проверка базовых знаний дисциплины, полученных при изучении, достаточных для последующего обучения.

Распределение объемов различного вида контролей можно проиллюстрировать следующими цифрами на примере семестра: текущий контроль – 40 условных баллов; промежуточный контроль - 30 условных баллов; итоговый контроль - 30 условных баллов. Вся дисциплина оценивается в 100 условных баллов, если вся дисциплина оценивается цифрой, отличной от 100 баллов, то под условным баллом следует понимать процент от максимального числа баллов.

При этом действует следующая система перевода рейтинговых (условных) баллов в обычную шкалу качественных оценок: “Отлично” (5) - 90–100 условных баллов; “Хорошо” (4) - 80–89 условных баллов; “Удовлетворительно” (3) - 60–79 условных баллов; “Неудовлетворительно” (2) - < 60 условных баллов.

Приведенные цифры говорят о том, что на любой стадии обучение студента можно считать удовлетворительным, если он набирает не менее 60 условных баллов. Так, например, набрав в ходе ТК и ПК 60 баллов, студент гарантирует себе оценку “удовлетворительно”.

Примеры оценочных средств (тестовых заданий) для текущего промежуточного и выходного контроля успеваемости по дисциплине:

Первый уровень сложности тестовых заданий (ТЗ) соответствует удовлетворительному владению предметом. Он представляет минимум базовых знаний, необходимых для дальнейшего обучения в университете и включает в себя знания - копии ключевых понятий и формул. Проверке этого уровня посвящены простейшие тестовые задания с нормой трудности в 1 балл.

Второй уровень ТЗ соответствует хорошим знаниям и предполагает глубокое понимание понятий и формул, умения их преобразовывать и интерпретировать.

Проверке второго уровня посвящены тестовые задания повышенной трудности, с нормой трудности в 2 балла.

Третий уровень ТЗ соответствует отличным знаниям и предполагает навыки по использованию ключевых понятий и формул в стандартных, а иногда и в нестандартных ситуациях. Проверке третьего уровня посвящены наиболее трудные задания, с нормой трудности в 3 балла.

Задания каждого уровня снабжены соответствующими обозначениями. Это позволяет адаптивно строить усвоение программы дисциплины, когда каждый студент по мере усвоения курса на более низком уровне будет пробовать себя на более высоком уровне.

12. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Таблица 9

Наименование ресурса	Адрес
Электронная библиотека СПбГУТ	http://lib.spbgut.ru/
Электронно-библиотечная система	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система	http://ibooks.ru
Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
Информационная системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН)	http://www.vlibrary.ru/
Знакомство с Content Delivery Network	https://habrahabr.ru/company/webzilla/blog/236511/
Российский оператор CDN	http://www.ngenix.net/

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Таблица 10

Этап формирования компетенции	Критерии оценивания компетенций	Шкалы оценивания
Лекции	Посещаемость	Процент пропусков (не более 15%)
Практические и лабораторные занятия	Посещаемость	Процент пропусков (не более 10%)
Изучение основной литературы и конспекта лекций	Наличие конспекта	Да/Нет

