

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Самарский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Я.М.Клебанов
« 29 » августа 2014
М.П.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
М.1.Б.2 «Технология мультисервисных сетей»

Направление подготовки 230100.68 Информатика и вычислительная техника

Квалификация выпускника магистр

Профиль Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Форма обучения очная

Выпускающая кафедра Вычислительная техника

Кафедра-разработчик рабочей программы Вычислительная техника

Семестр	Трудоем- кость час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС+контроль час.	Форма промежуточного контроля
3	108	18		36	54	Экзамен, 27
Итого	108	18		36	54	Экзамен, 27

Самара
2014 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций Примерной основной образовательной программы (ПрООП) по направлению 230100 и учебного плана СамГТУ.

Составитель рабочей программы
профессор, д.т.н.
(должность, ученое звание, степень)


(подпись)

Гавлиевский С.Л.
(Ф.И.О.)


Рабочая программа утверждена на заседании кафедры вычислительной техники
протокол № 1 от 28.08 2014 г.
(наименование кафедры-разработчика, дата и номер протокола)

Зав. кафедрой - разработчиком
«28» 08 2014г.


(подпись)

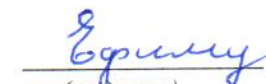

Орлов С.П.
(Ф.И.О.)

Председатель
методического совета
факультета
(где осуществляется обучение)
«28» 08 2014г.


(подпись)

Зайвый В.В.
(Ф.И.О.)

Эксперты методической
комиссии по УГС (не менее двух)
«28» 08 2014г.


(подпись)

(подпись)

Ефимушкина Н.В.
(Ф.И.О.)
Зайвый В.В.
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УВО
«29» 08 2014г.


(подпись)

Еремичева О.Ю.
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой
«28» 08 2014г.


(подпись)

Орлов С.П.
(Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ООП	4
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	6
4. Структура и содержание дисциплины.....	8
4.1. Структура дисциплины.....	8
4.2. Содержание дисциплины	9
4.3. Формирование компетенций.....	13
5. Образовательные технологии.....	13
6. Формы контроля освоения дисциплины.....	14
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	16
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	17
Дополнения и изменения к рабочей программе.....	18
Приложение 1. Аннотация рабочей программы	19
Приложение 2. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся.....	20
Приложение 3. Фонд оценочных средств дисциплины.....	26
Приложение 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	40

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Технология мультисервисных сетей» является формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для реализации проектно-конструкторской, проектно-технологической, научно-исследовательской, научно-педагогической, организационно-управленческой деятельности:

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

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

способен 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);

на основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в учебной работе кафедр и других учебных подразделений по профилю направления "Информатика и вычислительная техника" (ПК-2).

Задачами изучения дисциплины являются:

получение **знаний** об организации современных мультисервисных вычислительных сетей, методах исследования характеристик их подсистем и систем в целом, особенностях построения современного телекоммуникационного оборудования, стандартах и методиках оформления технической и программной документации, а также требования к содержанию научно-технических публикаций;

приобретение **умений** выполнять системный анализ и проектировать мультисервисные вычислительные сети, применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач синтеза вычислительных сетей, настраивать сетевое оборудование, включая установку программного обеспечения, применять методы системного анализа к исследованию вычислительных систем, составлять на основе результатов анализа обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями;

овладение **навыками** работы с технической документацией на современные вычислительные сети, приобретения новых знаний с помощью информационных технологий, навыками эксплуатации современных телекоммуникационных устройств, навыками работы с технической документацией на современные вычислительные системы, оформления технической и программной документации, а также научно-технических публикаций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Технология мультисервисных сетей» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

а) знание:

– математического анализа, теории вероятностей и математической статистики;

– теории графов, теории автоматов и теории алгоритмов;

– методов анализа и моделирования вычислительных систем и процессов,

– организации вычислительных процессов под управлением операционных систем,

– методов статистической обработки информации о процессах решения параллельных задач;

б) умения:

- применять методы теории графов, теории автоматов и теории алгоритмов при проектировании мультисервисных сетей,
 - разрабатывать аналитические и имитационные модели мультисервисных вычислительных сетей и их выполнения на современных вычислительных системах;
- с) владение:
- русским и английским языками для свободного делового общения;
 - методами настройки и тестирования мультисервисных сетей,
 - методами проектирования мультисервисных вычислительных сетей;
 - способами оценки характеристик компонентов мультисервисных сетей разного целевого назначения.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, направленных на формирование целевых компетенций:

Таблица 1.

№ п / п	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<i>Общекультурные компетенции</i>			
1	ОК-1; способен совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	Методология научных исследований Иностранный язык Иностранный язык для научных публикаций Теоретическая информатика Теория проектирования систем (системный анализ и инженерия знаний)	
2	ОК-2, способен свободно пользоваться русским и иностранным языками, как средством делового общения	Методология научных исследований Иностранный язык для научных публикаций Теоретическая информатика Теория проектирования систем (системный анализ и инженерия знаний)	Вычислительные системы Системы обработки данных на кристалле Надежность распределенных вычислительных систем Компьютерные технологии мультимедиа Научно-производственная практика Научно-исследовательская работа
3	ОК-6, способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать	Методология научных исследований Вычислительные системы Теоретическая информатика Интеллектуальные системы и базы знаний Управление проектами Автоматизация проектирования параллельных вычислений	Системы распознавания изображений Математические модели вычислительных процессов Математические модели анализа вычислительных систем Научно-производственная

	в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	Учебная (практика по овладению навыками производственной деятельности)	практика Научно-исследовательская работа Итоговая государственная аттестация
<i>Профессиональные компетенции</i>			
4	ПК - 2, на основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в учебной работе кафедр и других учебных подразделений по профилю направления "Информатика и вычислительная техника"	Теоретическая информатика Автоматизация проектирования Параллельных вычислений Управление проектами Надежность распределенных вычислительных систем Компьютерные технологии мультимедиа Учебная (практика по овладению навыками производственной деятельности) Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 2.

Шифр комп.	Общекультурные компетенции	Шифр комп.	Профессиональные компетенции
ОК-1	Способен совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень	ПК-2	На основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в учебной работе кафедр и других учебных подразделений по профилю направления "Информатика и вычислительная техника"
ОК-2	Способен к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности		
ОК-6	Способен 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		
--	--	--	--

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

- **знать** организацию современных мультисервисных вычислительных сетей, методы исследования характеристик их подсистем и систем в целом, особенности построения современного телекоммуникационного оборудования, стандартах и методиках оформления технической и программной документации, а также требования к содержанию научно-технических публикаций;
- **уметь** выполнять системный анализ и проектировать мультисервисные вычислительные сети, применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач синтеза вычислительных сетей, настраивать сетевое оборудование, включая инсталляцию программного обеспечения, применять методы системного анализа к исследованию вычислительных систем, составлять на основе результатов анализа обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями;
- **владеть навыками** работы с технической документацией на современные вычислительные сети, приобретения новых знаний с помощью информационных технологий, навыками эксплуатации современных телекоммуникационных устройств, навыками работы с технической документацией на современные вычислительные системы, оформления технической и программной документации, а также научно-технических публикаций.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 3.

Вид учебной работы	Всего часов	Контактная работа	Семестр
			2
Аудиторные занятия (всего)	54		54
В том числе:			
Лекции	18	21	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	34	36
Самостоятельная работа (всего)	54		54
В том числе:			
Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов	27		27
Вид промежуточной аттестации	Экзамен, 27		Экзамен, 27
ИТОГО:	108		108
Зач. Ед.	3		3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		61	

Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

Таблица 4.

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Общие вопросы построения современных телекоммуникационных сетей	4	-	-	-	4
2	Услуги и сервисы мультисервисных сетей	6	-	10	13	29
3	Архитектура мультисервисной сети широкополосного доступа	8	-	26	14	48
ИТОГО:		18	-	36	27	81

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции

Таблица 5.

№ лекции	Номер раздела	Тема лекции и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
	1	Общие вопросы построения современных телекоммуникационных сетей	
1		Введение. Цели и задачи курса. Тема 1.1. Существующее состояние и эволюция телекоммуникационных сетей 1.1.1. Цели Минкомсвязи России, направленные на повышение качества жизни в России (2012-2018г.). 1.1.2. Ставка министерства и национальных Операторов на информационные технологии 1.1.3. Стратегии крупнейших компаний (Ростелеком, ТрансНефть, Газпром, Транстелеком) по построению и модернизации телекоммуникационных сетей.	2
2		Тема 1.2. Обработка и хранение данных в распределенных информационных системах 1.2.1. Центры обработки данных. 1.2.2. Облачные вычисления как важнейший тренд развития информационных сетей.	2
	2	Услуги и сервисы мультисервисных сетей	
3		Тема 2.1. Услуги сервисы для различных категорий пользователей 2.1.1. Комплексные инфокоммуникационные услуги для органов государственной власти, местного самоуправления, корпораций 2.1.2. Инфокоммуникационная услуга «Умный Дом» Комплекс сервисов «Разумный Город» 2.1.3. Цифровой город.	2
4		Тема 2.2. Требования к полосе пропускания для различных видов сервисов 2.2.1. Виды передаваемого трафика в мультисервисных сетях. 2.2.2. Требования к качеству обслуживания для различных типов трафика.	2
5		2.2.3. Оценка требуемой пропускной способности транспортного сегмента магистрали мультисервисной сети	2
	3	Архитектура мультисервисной сети широкополосного доступа	
6		Тема 3.1. Основные компоненты архитектуры 3.1.1. Понятие NGN сети. 3.1.2. Общие требования к мультисервисным сетям.	2
7		3.1.3. Доступ, агрегация, магистраль, ядро, система активации услуг	2
8		3.1.4. Модели доставки услуг потребителям	2
9		3.1.5. Фиксированный и беспроводный доступ. Технологии построения сетей доступа	2
Итого			18 часов

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 7.

№ лаб. работы	Номер раздела	Наименование лабораторной работы и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
	3	«Формирование комплектации и спецификации для маршрутизаторов базе оборудования Cisco»	
1	2.1	Формирование комплектации и спецификации для маршрутизаторов и серверов доступа на базе устройств серии cisco asr 1000. Функциональные особенности маршрутизаторов серии Cisco ASR 1000. Архитектура ASR 1000. Основные характеристики серии Cisco ASR 1000. Сервисный процессор ESP. Оптические и электрические интерфейсы	10
2	3.1	Формирование комплектации и спецификации для маршрутизаторов и серверов доступа на базе устройств серии cisco asr 9000 Архитектура ASR 9000. ASR 9001: Прохождение пакета Компоненты ASR 9000. Платформа Cisco ASR 9000 Линейка устройств ASR9000. Установка модулей в шасси серии ASR 9006 и ASR 9010. Маршрутизирующий процессор. Линейные карты. Основные характеристики линейных карт в ASR9000. Матрица коммутации.	12
3	3.2	Формирование комплектации и спецификации для маршрутизаторов и серверов доступа на базе устройств серии cisco asr 7600 Архитектура ASR 7600. Линейка устройств Cisco ASR 7600 Основные характеристики серии маршрутизаторов Cisco 7600. Управляющий модуль Cisco 7600 SUP32-3BXL. Универсальный процессорный модуль Cisco 7600 SUP720-3BXL. Cisco 7600 SIP-200. Enhanced FlexWAN. High-density ethernet modules. Services module.	14
	Итого		36 час

Самостоятельная работа студента

Таблица 8.

Раздел дисциплины	№ подраздела	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
2	2.1	Подготовка к лабораторной работе № 1. Изучение материалов сайта cisco.com на английском языке. Ознакомление с модельным рядом маршрутизаторов Cisco ASR 1000. Основные параметры и характеристики. Состав модулей. Интерфейсы.	11

Раздел дисциплины	№ подраздела	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
		Оформление отчетов по лабораторной работе № 1	2
3	3.1	Подготовка к лабораторной работе № 2. Изучение материалов сайта cisco.com на английском языке. Ознакомление с модельным рядом маршрутизаторов Cisco ASR 9000. Основные параметры и характеристики. Состав модулей. Интерфейсы.	4
		Оформление отчетов по лабораторной работе № 2	2
	3.2	Подготовка к лабораторной работе № 3. Изучение материалов сайта cisco.com на английском языке. Ознакомление с модельным рядом маршрутизаторов Cisco 7600. Основные параметры и характеристики. Состав модулей. Интерфейсы.	3
		Оформление отчетов по лабораторной работе № 3	2
	1.1-2.3	Контроль самостоятельной работы	3 час.
Итого			27 часов
	1.1-2.3	Подготовка к экзамену	27 час
Всего:			54 часа

Содержание отчетов о каждой лабораторной работе, конкретные задания приведены в методических указаниях к ним.

Перечень заданий для СРС

1. Ознакомьтесь с описанием работы с конфигуратором на сайте, указанном в методических указаниях к лабораторным работам №1-3;
2. Разберите приведенные в методических указаниях примеры для каждого типа маршрутизаторов.
3. Исходя из потребности в портах Вашего варианта, выберете типы и количество модулей.
4. Чем отличаются друг от друга маршрутизаторы, входящие в серию Cisco ASR 1000?
5. Исходя из требуемой производительности 5, 10, 35, 40, 80 Гбит/с - выберете модель маршрутизатора серии Cisco ASR 1000.
6. Назовите основные элементы архитектуры Cisco ASR 1000.
7. Какое назначение имеют RP(active), RP(standby),ESP(active), ESP(standby)?
8. Покажите путь прохождения пакета для случаев, когда в рабочем состоянии находится RP(active), ESP(active) и для случая отказа RP(active), ESP(active)?

9. Назовите назначение ESP? Приведите основные характеристики сервисного процессора. Чем отличаются друг от друга сервисные процессоры ESP-5, ESP-10, ESP-20, ESP-40, ESP-100?
10. Назовите назначение RP. Чем RP1 отличается от RP2? Приведите основные характеристики управляющего процессора маршрутизации.
11. Назовите назначение SIP. Приведите основные характеристики SIP. Чем SIP10 отличается от SIP40?
12. Что такое SPA? Выберите SPA для интерфейсов:
13. а) 10 GE; б) STM-1; в) STM-4; г) STM-16; д) 1000 BASE-T.
14. Что такое SFP? Подберите модули SPA для работы по оптоволокну и электрическим кабелям на расстояния: а) менее 1 м б) 100 м в) 1 км г) 100 км д) 40 км е) 80 км
15. Исходя из данных по количеству требуемых интерфейсов, определите количество SPA слотов и модель маршрутизатора:
16. -10BASE-LR+3*10GBASE-ER+2*STM-16+20*1000BASE-T
17. Как изменится цена на маршрутизатор при отказе от резервирования: а) 1 RP; б) 1 ESP; в) 1 RP и 1 ESP ; г) при отказе резервирования источника питания?
18. Как изменится цена на маршрутизатор при переходе к более старшей модели при той же портовой мощности: а) замена 1001 на 1002; б) замена 1002 на 1004; в) замена 1004 на 1006; г) замена 1006 на 1013?
19. Чем отличаются друг от друга маршрутизаторы, входящие в серию Cisco ASR 9000?
20. Исходя из требуемой производительности: 120 Гбит/с;
21. 1,76 Тбит/с; 3,52 Тбит/с; 11 Тбит/с - выберите модель маршрутизатора серии Cisco ASR 9000.
22. Назовите основные элементы архитектуры Cisco ASR 9000.
23. Покажите путь прохождения пакета.
24. Назовите назначение RSP. Приведите основные характеристики управляющего процессора маршрутизации .
25. Что такое SPA? Выберите SPA для интерфейсов: а) 10 GE; б) GE; в) STM-4; г) STM-16; д) 1000 BASE-T.
26. Как изменится цена на маршрутизатор при переходе к более старшей модели при той же портовой мощности?
27. Чем отличаются друг от друга маршрутизаторы, входящие в серию Cisco ASR 7600?
28. Назовите основные элементы архитектуры Cisco ASR 7600.
29. Назовите назначение SIP. Приведите основные характеристики SIP. Чем SIP-200 отличается от SIP-600?
30. Что такое SPA? Выберите SPA для интерфейсов:
31. а) 10 GE; б) STM-1; в) STM-4; г) STM-16; д) 1000 BASE-T.
32. Что такое SFP?
33. Исходя из данных по количеству требуемых интерфейсов, определите количество SPA слотов и модель маршрутизатора:
34. -10BASE-LR+3*10GBASE-ER+2*STM-16+20*1000BASE-T
35. Как изменится цена на маршрутизатор при переходе к более старшей модели при той же портовой мощности: а) замена 7603 на 7604; б) замена 7604 на 7606; в) замена 7606 на 7609; г) замена 7609 на 7613?
36. Предложите сетевые решения по построению компьютерных сетей: Сеть здания, в котором помещения арендуются коммерческими структурами.
37. Предложите сетевые решения по построению компьютерных сетей: Сеть проектного института, охватывающая несколько близлежащих корпусов.
38. Предложите сетевые решения по построению компьютерных сетей: Межвузовская сеть в г. Самаре.
39. Предложите сетевые решения по построению компьютерных сетей: Сеть студенческого городка, охватывающая несколько общежитий и учебных корпусов.

40. Предложите сетевые решения по построению компьютерных сетей: Сеть среднего учебного заведения (школа, техникум, колледж, гимназия).
41. Предложите сетевые решения по построению компьютерных сетей: Сеть СамГТУ.
42. Предложите сетевые решения по построению компьютерных сетей: Сеть факультета ФАИТ.
43. Предложите сетевые решения по построению компьютерных сетей: Сеть кафедры ВТ.
44. Предложите сетевые решения по построению компьютерных сетей: Сеть для небольшого офиса.
45. Предложите сетевые решения по построению компьютерных сетей: Сеть для медицинских учреждений.
46. Предложите сетевые решения по построению компьютерных сетей: Сеть для аптек.
47. Предложите сетевые решения по построению компьютерных сетей: Корпоративная сеть налоговой инспекции.
48. Предложите сетевые решения по построению компьютерных сетей: Сеть крупного банка, имеющего филиалы в районных центрах.
49. Предложите сетевые решения по построению компьютерных сетей: Сеть провайдера, охватывающую областной центр, города области, районные центры.
50. Предложите сетевые решения по построению компьютерных сетей: Сеть провайдера, узлы которого расположены в городе.
51. Предложите сетевые решения по построению компьютерных сетей: Сеть коммерческой структуры, включающей в себя центральный офис и несколько периферийных офисов.
52. Предложите сетевые решения по построению компьютерных сетей: Сеть жилого здания (многоквартирного дома) с подключением к Интернет.

программу имитационного моделирования подсистем, работающих в однопрограммном режиме. Вариант задания может быть выполнен двумя студентами. Модель может отображать только те устройства, которые входят в заданную подсистему.

4.3. ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ

Таблица 9.

№ раздела дисциплины	Трудоемкость, часов	Коды компетенции
1	4	ОК-1, ОК-2, ОК-6, ПК-2
2	29	ОК-1, ОК-2, ОК-6, ПК-2
3	48	ОК-1, ОК-2, ОК-6, ПК-2

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Таблица 10.

Семестр	Вид и тема занятия (лекция, практическое занятие, лабораторная работа)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
	Лабораторная работа №1.	Тренинг подбора оборудования для систем	5

3	ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЛЕКТАЦИИ И СПЕЦИФИКАЦИИ ДЛЯ МАРШРУТИЗАТОРОВ И СЕРВЕРОВ ДОСТУПА НА БАЗЕ УСТРОЙСТВ СЕРИИ Cisco ASR 1000.	оперативной обработки. Оценка минимально допустимых характеристик.	
	Лабораторная работа №2. ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЛЕКТАЦИИ И СПЕЦИФИКАЦИИ ДЛЯ МАРШРУТИЗАТОРОВ И СЕРВЕРОВ ДОСТУПА НА БАЗЕ УСТРОЙСТВ СЕРИИ Cisco ASR 9000	Тренинг подбора оборудования для систем оперативной обработки. Оценка минимально допустимых характеристик.	5
	Лабораторная работа №3. ФОРМИРОВАНИЕ КОМПЛЕКТАЦИИ И СПЕЦИФИКАЦИИ ДЛЯ МАРШРУТИЗАТОРОВ И СЕРВЕРОВ ДОСТУПА НА БАЗЕ УСТРОЙСТВ СЕРИИ CISCO ASR 7600	Тренинг подбора оборудования для систем оперативной обработки. Оценка минимально допустимых характеристик.	4
Итого:			14

6. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (ями), ведущими лабораторные работы в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;

Рубежная аттестация студентов производится по окончании раздела в форме отчетов по лабораторным работам.

Промежуточный контроль по результатам семестров по дисциплине проходит в форме экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы).

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Динамика роста числа компьютеров и количества пользователей Интернет.
2. Факторы, определяющие направление вектора развития телекоммуникационных сетей.
3. Динамика роста количества широкополосных окончаний.
4. Требуемая скорость при оказании услуг.
5. Рост полосы пропускания для подключения абонентов квартирного сектора.
6. Использование односервисных сетей для предоставления услуг населению.
7. Общие требования к системам телекоммуникаций.
8. Архитектура мультисервисной сети связи и требования к ее компонентам.
9. Обобщенная модель мультисервисной сети.
10. Модель перспективной инфокоммуникационной системы.
11. Требования к полосе пропускания при оказании различных услуг.
12. Оценка требуемой пропускной способности мультисервисной сети.
13. Требования к показателям качеству обслуживания для различных классов QoS.
14. Прогноз роста требований к требуемой полосе пропускания необходимой для подключения одного пользователя.
15. Цели и задачи развития и реконструкции.

16. Построение односервисных сетей на базе магистралей SDH.
17. Использование ресурсов телефонной сети общего пользования для доступа к услугам Интернет.
18. Архитектура существующей сети традиционного Оператора на базе магистралей SDH и образованные на ее основе вторичные сети (телефонная и сеть передачи данных).
19. Архитектура сети традиционного оператора в переходный период.
20. Отделение Интернет-трафика от телефонного.
21. Архитектура сети традиционного оператора в переходный период.
22. Основные компоненты архитектуры мультисервисной сети.
23. Услуга управляемого широкополосного доступа в Интернет.
24. Сопутствующая услуга увеличения скорости доступа.
25. Сопутствующая услуга отражения вторжений.
26. Услуга телевизионного вещания.
27. Услуга доступа к ресурсам сторонних компаний.
28. Схема предоставления услуги видео по запросу с гарантированным качеством.
29. Услуга виртуальной частной сети IP с управлением полосой пропускания.
30. Пример построения сети в помещении.
31. Услуга виртуальной выделенной линии.
32. Технологии построения сетей доступа.
33. Использование технологии xDSL.
34. Использование кабельной системы ГТС для предоставления широкополосных услуг.
35. Использование технологии PON.
36. Фрагмент сети доступа на базе технологии PON.
37. Использование технологии ЕТТН.
38. Фрагмент сети доступа внутри здания при использовании технологии ЕТТН.
39. Магистраль сети доступа при использовании технологии ЕТТН (а- кольцевая, б – звездообразная).
40. Использование системы спектрального уплотнения.
41. Использование для построения транспортной сети технологии Ethernet.
42. Архитектура сети широкополосного доступа при использовании централизованной схемы предоставления услуг при использовании одного BRAS.
43. Модель процесса передачи данных по сети с коммутацией пакетов.
44. Модель узла при использовании приоритетной схемы обработки пакетов.
45. Алгоритм работы диспетчера обработки поступающих в узел пакетов.
46. Алгоритм работы диспетчера обработки исходящих из узла пакетов.
47. Классификация наиболее популярных алгоритмов обработки очередей в коммутаторах и маршрутизаторах.
48. Metro Ethernet, услуги и сервисы.
49. Каноническая модель MEF.
50. Архитектура мультисервисных сетей Metro Ethernet.

Фонды оценочных средств, том числе типовые задания, приведены в приложении 3..

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень основной и дополнительной учебной литературы

№ п/п	Автор	Название	Место издания	Наименование издательства	Год издания	Количество экземпляров
Основная литература						
1	Олифер В.Г.	Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для вузов.	Санкт-Петербург	Питер	2006	
2	Гольдштейн Б. С., Соколов Н. А., Яновский Г.Г.	Сети связи: учебник для ВУЗов	Санкт-Петербург	БХВ-Санкт-Петербург	2010	
3	Гавлиевский С.Л.	Технологии и сетевые решения, используемые при построении сети Интернет: учеб. Пособ.	Самара	СамГТУ	2006	
4	Гавлиевский С.Л.	Построение компьютерных сетей на базе коммутаторов Ethernet: учеб. Пособ.	Самара	СамГТУ	2006	
Дополнительная литература						
1	Гавлиевский С.Л.	Методы анализа мультисервисных сетей связи с несколькими классами обслуживания	Москва	ИРИАС	2010	
2	Биттнер В.И.	Принципы и протоколы взаимодействия телекоммуникационных сетей: учеб. Пособ. Для ВУЗов	Москва	Горячая линия-Телеком	2008	

Методические указания и материалы

1. Исследование системы буфер – канал: Метод. указ. к лаб. работам/ Сост. С.Л.Гавлиевский. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2011. – 25 с.
2. Расчет характеристик и исследование свойств магистралей транспортных сетей при использовании нескольких классов обслуживания: Метод. указ. к лаб. работам/ Сост. С.Л. Гавлиевский. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2011. – 50 с.
3. Формирование комплектации и спецификации для маршрутизаторов: Метод. указ. к лаб. работам/ Сост. С.Л.Гавлиевский. – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2013. – 40 с.

Интернет-ресурсы: информационные базы данных (по профилю образовательных программ)

<https://apps.cisco.com/qtc/config/html/configureHomeGuest.html>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук,

2. Лабораторные работы:

- лаборатория компьютерами, объединенными в локальную сеть кафедры,
- Алгоритмические языки Java, C++, находятся на сервере кафедры;
- программное обеспечение «Технология мультисервисных сетей» для выполнения моделирования вычислительных сетей находится на сервере кафедры;
- содержание отчетов по лабораторным работам представлено в методическом пособии, выложенном на сервере кафедры в папке «Технология мультисервисных сетей».

3. Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
- рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

**Дополнения и изменения в рабочей программе
дисциплины на 20__/20__ уч.г.**

Внесенные изменения на 20__/20__ учебный год

**УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе**

(подпись, расшифровка подписи)

“ ____ ” _____ 20... г

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой).

ОДОБРЕНА на заседании методической комиссии по УГС " ____ " _____ 20__ г."

Эксперты методической комиссии по УГС (не менее двух)

шифр наименование личная подпись расшифровка подписи дата

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи дата

Декан

наименование факультета, где производится обучение, личная подпись расшифровка подписи дата

Начальник УВППО

личная подпись расшифровка подписи дата

Аннотация рабочей программы

Дисциплина «Технология мультисервисных сетей» является частью профессионального цикла М2 дисциплин магистерской подготовки магистрантов по направлению 230100 «Информатика и вычислительная техника». Дисциплина реализуется кафедрой вычислительной техники на факультете автоматизации и информационных технологий ФГБОУ ВПО «Самарский государственный технический университет».

Целью освоения дисциплины «Автоматизация проектирования параллельных вычислений» является формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для реализации проектно-конструкторской проектно-технологической, научно-исследовательской, научно-педагогической, организационно-управленческой деятельности:

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

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

использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-6);

на основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в учебной работе кафедр и других учебных подразделений по профилю направления "Информатика и вычислительная техника" (ПК-2).

Задачами изучения дисциплины являются приобретение знаний, умений и навыков, способствующих формированию целевых компетенций.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины. В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** организацию современных мультисервисных вычислительных сетей, методы исследования характеристик их подсистем и систем в целом, особенности построения современного телекоммуникационного оборудования, стандартах и методиках оформления технической и программной документации;
- **уметь** выполнять системный анализ и проектировать мультисервисные вычислительные сети, применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач синтеза вычислительных сетей, настраивать сетевое оборудование, включая установку программного обеспечения, применять методы системного анализа к исследованию вычислительных систем, составлять на основе результатов анализа обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями;
- **владеть навыками** работы с технической документацией на современные вычислительные сети, приобретения новых знаний с помощью информационных технологий, навыками эксплуатации современных телекоммуникационных устройств, навыками работы с технической документацией на современные вычислительные системы, оформления технической и программной документации, а также научно-технических публикаций.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студента, консультации. **Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:** текущий и рубежный контроль успеваемости в форме отчетов по лабораторным работам и промежуточный контроль в форме экзамена. **Общая трудоемкость освоения дисциплины** составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные работы (36 часов), самостоятельная работа (54 часа).

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Введение

Цель самостоятельной работы студента по дисциплине «Технологии мультисервисных сетей» - формирование профессиональных компетенций, необходимых для реализации проектно-конструкторской, проектно-технологической, научно-исследовательской, научно-педагогической, монтажно-наладочной и сервисно-эксплуатационной деятельности специалистов по направлению «Информатика и вычислительная техника».

Студент должен уметь участвовать в исследовании, настройке и наладке программно-аппаратных комплексов, сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем, обосновывать принимаемые проектные решения, выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.

В процессе самостоятельной работы студент должен овладеть и закрепить знания об архитектурах вычислительных систем, наиболее распространенных режимах работы ЭВМ и систем; оценки вычислительных ресурсов и времени выполнения программ в современных компьютерных системах; методах системного анализа архитектур и структурных схем аппаратно-программных комплексов.

Задания для самостоятельной работы Подготовка к лабораторной работе № 1

Таблица 1

Вид заданий	Содержание задания на самостоятельную работу	Время на СР, час
Задания для овладения знаниями	Изучение материалов сайта cisco.com на английском языке. Ознакомление с модельным рядом маршрутизаторов Cisco ASR 1000. Основные параметры и характеристики. Состав модулей. Интерфейсы.	10
Задания для закрепления и систематизации знаний	Ответить на контрольные вопросы по лабораторной работе № 1 согласно методическим указаниям.	0,5
Задания для формирования умений	Для заданного варианта определите состав модулей.	0,5

Оформление отчета по лабораторной работе № 1 – 2 часа.

Описать выполненные эксперименты по лабораторной работе в соответствии с формой, приведенной в методических указаниях. Подготовить ответы на контрольные вопросы. Образцы оформления титульного листа отчета и материалов исследований и экспериментов приведены в Приложении 1.1.

Подготовка к лабораторной работе № 2

Таблица 2

Вид заданий	Содержание задания на самостоятельную работу	Время на СР, час
Задания для овладения знаниями	Изучение материалов сайта cisco.com на английском языке. Ознакомление с модельным рядом маршрутизаторов Cisco ASR 9000. Основные параметры и	2

	характеристики. Состав модулей. Интерфейсы.	
Задания для закрепления и систематизации знаний	Ответить на контрольные вопросы по лабораторной работе № 2 согласно методическим указаниям.	1
Задания для формирования умений	Для заданного варианта определите состав модулей.	1

Оформление отчета по лабораторной работе № 2 – 2 часа.

Описать выполненные эксперименты по лабораторной работе в соответствии с формой, приведенной в методических указаниях. Подготовить ответы на контрольные вопросы. Образцы оформления титульного листа отчета и материалов исследований и экспериментов приведены в Приложении 1.1.

Подготовка к лабораторной работе № 3

Таблица 3

Вид заданий	Содержание задания на самостоятельную работу	Время на СР, час
Задания для овладения знаниями	Изучение материалов сайта cisco.com на английском языке. Ознакомление с модельным рядом маршрутизаторов Cisco 7600. Основные параметры и характеристики. Состав модулей. Интерфейсы.	4
Задания для закрепления и систематизации знаний	Ответить на контрольные вопросы по лабораторной работе № 2 согласно методическим указаниям.	1
Задания для формирования умений	Для заданного варианта определите состав модулей.	1

Оформление отчета по лабораторной работе № 3 – 2 часа.

Описать выполненные эксперименты по лабораторной работе в соответствии с формой, приведенной в методических указаниях. Подготовить ответы на контрольные вопросы. Образцы оформления титульного листа отчета и материалов исследований и экспериментов приведены в Приложении 1.1.

Приложение 1.1. Образцы оформления отчета по лабораторным работам

Титульный лист к отчету



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВПО «САМГТУ»)

Кафедра «Вычислительная техника»

**Отчет по лабораторной работе № _____
по дисциплине «ТЕХНОЛОГИИ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ»**

Выполнили

**студенты 4 – А – 3
Иванов И.И.,
Сидоров С.С.**

Принял

**доцент
Петров П.П.**

Самара 2014

В отчете должно быть описано:

1) Исходные данные.

Маршрутизатора ASR 1006 , должн иметь следующие порты:

-STM1-2 шт

-1000BASE-T-10 шт

2) Основные характеристики устройства.

Табл.1.1 Основные характеристики серии Cisco ASR 1000

асси	До 5 Гбит/с 4 порта 1 GE Программная отказоустойчиво сть	До 10 Гбит/с 4 порта 1GE Программная отказоустойчив ость	До 36 Гбит/с 6 порта 1 GE Программная отказоустойчивос ть	До 40 Гбит/с Программная отказоустойчи вость	До 100 Гбит/с аппаратная отказоустойчи вость	До 100Гбит/с аппаратная отказоустойч ивость
ESP	Integrated Software Upgradeable ASR 1001- ESP2.5/5 (single)	ASR1000-ESP5 ASR 1000- ESP10 (single)	Integrated Software Upgradeable ASR1001 ESP5/10/20/36 (single)	ASR1000- ESP5 ASR1000- ESP10 ASR1000- ESP40 (single)	ASR1000-ESP5 ASR 1000- ESP10 ASR 1000- ESP40 (redundant)	ASR 1000- ESP40 ESP100 (redundant)
RP	Integrated ASR 1001-RP (single)	Integrated ASR 1001-RP1 (single)	Integrated ASR 1002X-RP (single)	Integrated ASR 1000-RP1 (single) ASR 1000-RP2 (single)	Integrated ASR 1000-RP1 (redundant) ASR 1000-RP2 (redundant)	ASR 1000- RP2 (redundant)
SIP	Integrated	Integrated	Integrated	ASR1000- SIP10 ASR 1000- SIP40	ASR1000- SIP10 ASR 1000- SIP40	ASR1000- SIP10 ASR 1000- SIP40
SPA Slots	1	3	3	8	12	24

1) Фасад устройства с указанием модулей.

Маршрутизатор Cisco ASR 1006 (лицевая сторона)

Номер слота	Наименование модуля		
2	Интерфейсный процессор №3 (ASR1000-SIP10)		
1	Интерфейсный процессор №2 (ASR1000-SIP10)		
	Канальный адаптер на 5 портов GE (SPA-5X1GE-V2=)	Канальный адаптер на 1 порт STM-1 (SPA-1XCHSTM1/OC3=)	0 1
	4 3 2 1 0 2 2 2 2 2		
0	Интерфейсный процессор №1 (ASR1000-SIP10)		
	Канальный адаптер на 5 портов GE (SPA-5X1GE-V2=)	Канальный адаптер на 1 порт STM-1 (SPA-1XCHSTM1/OC3=)	0 1
	4 3 2 1 0 2 2 2 2 2		
F1	Встраиваемый процессор №2 (ASR1000-ESP40)		
F0	Встраиваемый процессор №1 (ASR1000-ESP40)		
R1	Маршрутизирующий процессор №2 (ASR1000-RP2)		
R0	Маршрутизирующий процессор №1 (ASR1000-RP2)		

60

4) Спецификация на устройство с указанием цен на модули.

Product	Description	Quantity	Price \$
ASR1006	Cisco ASR1006 Chassis, Dual P/S	1	3000
ASR1000-ESP40	Cisco ASR1000 Embedded Services Processor, 40G	2	40000
ASR1000-RP2	Cisco ASR1000 Route Processor 2, 8GB DRAM	1	24000
M-ASR1K-RP2-16GB	Cisco ASR1000 RP2 16GB DRAM	1	11000
M-ASR1K-HDD-80GB	Cisco ASR1000 RP2 80GB HDD	1	
ASR1000-RP2	Cisco ASR1000 Route Processor 2, 8GB DRAM	1	24000
M-ASR1K-RP2-	Cisco ASR1000 RP2 16GB DRAM	1	

16GB			
M-ASR1K-HDD-80GB	Cisco ASR1000 RP2 80GB HDD	1	
ASR1000-SIP10 SPA-1XCHSTM1/OC3 SFP-OC3-SR	Cisco ASR1000 SPA Interface Processor 10	1	8000
ASR1000-SIP10 SPA-5X1GE-V2 SFP-GE-T	1-port Channelized STM-1/OC-3c to DS0 Shared Port Adapter	2	36000
SASR1R2-AESK9-34S	OC3/STM1 SFP, Single-mode fiber, Short Reach	2	650
ASR1006-PWR-DC	Cisco ASR1000 SPA Interface Processor 10	1	8000
	Cisco 5-Port Gigabit Ethernet Shared Port Adapter	2	18000
	1000BASE-T SFP (NEBS 3 ESD)	10	440
	Cisco ASR 1000 Series RP2 ADVANCED ENTERPRISE SERVICES	1	10000
	Cisco ASR1006 DC Power Supply	2	3000
ASR1000-SPA	SPA for ASR1000; No Physical Part; For Tracking Only	2	
ASR1000-SPA	SPA for ASR1000; No Physical Part; For Tracking Only	2	
		Bcero	287700

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Самарский государственный технический университет»

Факультет автоматики и информационных технологий

Кафедра «Вычислительная техника»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

текущего контроля и промежуточной аттестации

дисциплины: **М.2.В.ОД.3 Управление проектами**


в составе основной образовательной программы по направлению
подготовки (специальности):


230100 «Информатика и вычислительная техника»

по уровню высшего образования: магистр

направленность (профиль) программы:

«Информатика и вычислительная техника»

Разработчик _____  _____ Гавлиевский С.Л.
(подпись)

Заведующий кафедрой «Вычислительная техника»
«__» _____ 20__ г. _____  _____ Орлов С.П.
(подпись) (Ф.И.О.)

Самара 20

**Паспорт
фонда оценочных средств**

по дисциплине М1.Б.2 «Технология мультисервисных сетей»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Общие вопросы построения современных телекоммуникационных сетей	ОК - 1	Тесты 1 – 15 Зачетные билеты
		ОК -2	Тесты 1-15 Зачетные билеты
		ОК-6	Тесты 1 -15 Зачетные билеты
		ПК-2	Тесты 1-15 Зачетные билеты
2	Услуги и сервисы мультисервисных сетей	ОК - 6	Тесты 16 – 30 Зачетные билеты
		ПК -2	Тесты 20 - 30 Зачетные билеты
3	Архитектура мультисервисной сети широкополосного доступа	ОК-1	Тесты 31 - 50 Зачетные билеты
		ОК-2	Тесты 31 – 50 Зачетные билеты
		ОК-6 ПК-2	Тесты 31 - 50 Зачетные билеты

**Наименование темы (раздела) или тем (разделов) приводится в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля)/практики.*

****Код контролируемой компетенции указывается в соответствии ФГОС.*

ОК-1- способен совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень;

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

ОК – 6 - способен 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;

ПК-2 - на основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в учебной работе кафедр и других учебных подразделений по профилю направления "Информатика и вычислительная техника".

Критерии выставления оценки:

•- оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач; правильные ответы на тестовые задания составляют не менее 85%.

•- оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения; правильные ответы на тестовые задания составляют не менее 75%.

•- оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ; правильные ответы на тестовые задания составляют не менее 60%.

•- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, правильные ответы на тестовые задания составляют менее 60%.

Перечень вопросов к экзамену (для промежуточной аттестации) по дисциплине «Мультисервисные сети»

51. Факторы, определяющие направление вектора развития телекоммуникационных сетей.
52. Динамика роста количества широкополосных окончаний.
53. Требуемая скорость при оказании услуг.
54. Рост полосы пропускания для подключения абонентов квартирного сектора.
55. Использование односервисных сетей для предоставления услуг населению.
56. Общие требования к системам телекоммуникаций.
57. Архитектура мультисервисной сети связи и требования к ее компонентам.
58. Обобщенная модель мультисервисной сети.
59. Модель перспективной инфокоммуникационной системы.
60. Требования к полосе пропускания при оказании различных услуг.
61. Оценка требуемой пропускной способности мультисервисной сети.
62. Требования к показателям качеству обслуживания для различных классов QoS.
63. Прогноз роста требований к требуемой полосе пропускания необходимой для подключения одного пользователя.
64. Цели и задачи развития и реконструкции.
65. Построение односервисных сетей на базе магистральной SDH.
66. Использование ресурсов телефонной сети общего пользования для доступа к услугам Интернет.
67. Архитектура существующей сети традиционного Оператора на базе магистральной SDH и образованные на ее основе вторичные сети (телефонная и сеть передачи данных).
68. Архитектура сети традиционного оператора в переходный период.
69. Отделение Интернет-трафика от телефонного.
70. Архитектура сети традиционного оператора в переходный период.
71. Основные компоненты архитектуры мультисервисной сети.
72. Услуга управляемого широкополосного доступа в Интернет.

73. Сопутствующая услуга увеличения скорости доступа.
74. Сопутствующая услуга отражения вторжений.
75. Услуга телевизионного вещания.
76. Услуга доступа к ресурсам сторонних компаний.
77. Схема предоставления услуги видео по запросу с гарантированным качеством.
78. Услуга виртуальной частной сети IP с управлением полосой пропускания.
79. Пример построения сети в помещении.
80. Услуга виртуальной выделенной линии.
81. Технологии построения сетей доступа.
82. Использование технологии xDSL.
83. Использование кабельной системы ГТС для предоставления широкополосных услуг.
84. Использование технологии PON.
85. Фрагмент сети доступа на базе технологии PON.
86. Использование технологии ETTH.
87. Фрагмент сети доступа внутри здания при использовании технологии ETTH.
88. Магистраль сети доступа при использовании технологии ETTH (а- кольцевая, б – звездообразная).
89. Использование системы спектрального уплотнения.
90. Использование для построения транспортной сети технологии Ethernet.
91. Архитектура сети широкополосного доступа при использовании централизованной схемы предоставления услуг при использовании одного BRAS.
92. Модель процесса передачи данных по сети с коммутацией пакетов.
93. Модель узла при использовании приоритетной схемы обработки пакетов.
94. Алгоритм работы диспетчера обработки поступающих в узел пакетов.
95. Алгоритм работы диспетчера обработки исходящих из узла пакетов.
96. Классификация наиболее популярных алгоритмов обработки очередей в коммутаторах и маршрутизаторах.
97. Metro Ethernet, услуги и сервисы.
98. Каноническая модель MEF.
99. Архитектура мультисервисных сетей Metro Ethernet.

Фонд оценочных средств дисциплины

Разделы 1-3.

Вопрос № 1. Выберите правильный ответ. «Мультисервисная сеть связи»

- a) это сеть связи, построенная в соответствии с концепцией сети связи следующего поколения и обеспечивающая предоставление неограниченного набора услуг;
- b) это цифровая сеть, построенная на базе IP-технологии и предназначена для передачи мультимедийной информации;
- c) это телекоммуникационная сеть, обеспечивающая передачу всех типов трафика.

Вопрос № 2. Выберите правильный ответ. Получатель сообщения данных

- a) человек и (или) устройство, для которых предназначено сообщение данных;
- b) человек и (или) устройство, получающее сообщение данных;
- c) устройство для приема-передачи данных.

Вопрос № 3. Выберите правильный ответ. Топология мультисервисной сети телекоммуникаций

- a) конфигурация связей графа, интерпретирующего структуру сети;
- b) взаимное расположение вершин и ребер графа, интерпретирующего структуру сети;
- c) набор вершин и ребер графа, интерпретирующего структуру сети.

Вопрос № 4. Выберите правильный ответ. Широкополосность.

- a) возможность гибкого и динамического изменения скорости передачи информации в широком диапазоне в зависимости от текущих потребностей пользователя;
- b) обеспечение широкополосного доступа пользователю;
- c) обеспечение транспортировки мультимедийной информации и цифрового телевидения.

Вопрос № 5. Выберите правильный ответ. Интеллектуальность

- a) возможность управления услугой, вызовом и соединением со стороны пользователя или поставщика услуг;
- b) способность сети выполнять интеллектуальные задачи;
- c) обеспечение анализа и синтеза сетевой информации.

Вопрос № 6. Выберите правильный ответ. Отправитель сообщения данных

- a) человек и (или) устройство, осуществляющие выбор сообщения данных и формирование этого сообщения для последующей передачи;
- b) человек, осуществляющий формирование сообщения данных;
- c) устройство, осуществляющее передачу сообщения данных.

Вопрос № 7. Выберите правильный ответ. Структура мультисервисной сети связи

- a) взаимное расположение и связь взаимодействующих устройств мультисервисной сети телекоммуникаций;
- b) конфигурация взаимодействующих устройств мультисервисной сети телекоммуникаций;
- c) набор сетевых элементов мультисервисной сети телекоммуникаций.

Вопрос № 8. Выберите правильный ответ. Мультисервисность

- a) независимость технологий предоставления услуг от транспортных технологий;

- b) большой набор предоставляемых услуг;
- c) большой набор предоставляемых транспортных технологий.

Вопрос № 9. Выберите правильный ответ. Мультимедийность

a) способность сети передавать многокомпонентную информацию (речь, данные видео, аудио) с необходимой синхронизацией этих компонент в реальном времени и использованием сложных конфигураций соединений;

- b) возможность транспортировки мультимедийной информации;
- c) обеспечение широкого спектра услуг пользователю.

Вопрос № 10. Выберите правильный ответ. Инвариантность доступа

- a) возможность организации доступа к услугам независимо от используемой технологии;
- b) многовариантность сетевых услуг;
- c) обеспечение доступа в сеть всех типов приложений.

Вопрос № 11. Выберите правильный ответ. Многооператорность

a) возможность участия нескольких операторов в процессе предоставления услуги и разделение их ответственности в соответствии с их областью деятельности;

- b) нахождение большого числа операторов в одной и той же сети;
- c) взаимодействие различных операторов в процессе предоставления сетевых ресурсов.

Вопрос № 12. Выберите правильный ответ. Коммутация каналов передачи данных

a) коммутация, при которой обеспечивается соединение каналов вторичной сети связи для образования канала передачи данных;

- b) коммутация, при которой соединяются входящий канал с исходящим каналом;
- c) соединение входящих и исходящих каналов посредством управляющей системы.

Вопрос № 13. Выберите правильный ответ. Надежность мультисервисной сети связи

a) свойство обеспечивать связь, сохраняя во времени значение установленных показателей качества в заданных условиях эксплуатации;

- b) работоспособность мультисервисной сети связи;
- c) работоспособность отдельных элементов мультисервисной сети связи

Вопрос № 14. Выберите правильный ответ. Вероятность связности между двумя фиксированными сетевыми узлами мультисервисной сети связи по каналам передачи

a) вероятность того, что в заданном интервале времени или в произвольный момент времени будет существовать хотя бы один канал передачи между двумя фиксированными сетевыми узлами;

b) вероятность того, что в заданном интервале времени или в произвольный момент времени будет существовать хотя бы один канал передачи между двумя любыми сетевыми узлами;

c) вероятность того, что в заданном интервале времени или в произвольный момент времени будет существовать хотя бы один канал передачи между двумя соседними сетевыми узлами.

Вопрос № 15. Выберите правильный ответ. Живучесть мультисервисной сети связи

a) свойство обеспечивать связь, сохраняя во времени значение установленных показателей качества при преднамеренных действиях внешних причин;

- b) обеспечение работоспособности мультисервисной сети связи;
- c) обеспечение надежного функционирования сети при воздействии внешних причин.

Вопрос № 16. Выберите правильный ответ. Коммутация каналов передачи данных

a) коммутация, при которой обеспечивается соединение каналов вторичной сети связи для образования канала передачи данных;

- b) коммутация, при которой соединяются входящий канал с исходящим каналом;
- c) соединение входящих и исходящих каналов посредством управляющей системы.

Вопрос № 17. Выберите правильный ответ. Коммутация каналов передачи данных

a) коммутация, при которой обеспечивается соединение каналов вторичной сети связи для образования канала передачи данных;

- b) коммутация, при которой соединяются входящий канал с исходящим каналом;
- c) соединение входящих и исходящих каналов посредством управляющей системы.

Вопрос № 18. Выберите правильный ответ. Структурная надежность мультисервисной сети связи

- a) надежность мультисервисной сети связи, обусловленная только ее структурой;
- b) обеспечение работоспособности сети при ее реконфигурации;
- c) выбор оптимальной структуры сети.

Вопрос № 19. Выберите правильный ответ. Вероятность связности между любыми двумя группами сетевых узлов

a) вероятность того, что в заданном интервале времени или в произвольный момент времени будет существовать хотя бы один канал передачи между любыми двумя группами сетевых узлов;

b) вероятность того, что в заданном интервале времени или в произвольный момент времени будет существовать хотя бы один канал передачи между двумя фиксированными группами сетевых узлов;

c) вероятность того, что в заданном интервале времени или в произвольный момент времени будет существовать хотя бы один канал передачи между двумя соседними группами сетевых узлов

Вопрос № 20. Выберите правильный ответ. Скорость передачи битов данных

a) скорость передачи символов данных, выраженная числом битов данных, переданных в единицу времени;

- b) скорость передачи битов данных между двумя узлами;
- c) скорость передачи битов данных в канале связи.

Вопрос № 21. Выберите правильный ответ. «Мультисервисная сеть связи»

a) это сеть связи, построенная в соответствии с концепцией сети связи следующего поколения и обеспечивающая предоставление неограниченного набора услуг»;

b) это цифровая сеть, построенная на базе IP-технологии и предназначена для передачи мультимедийной информации;

c) это телекоммуникационная сеть, обеспечивающая передачу всех типов трафика.

Вопрос № 22. Выберите правильный ответ. Отправитель сообщения данных

а) человек и (или) устройство, осуществляющие выбор сообщения данных и формирование этого сообщения для последующей передачи;

б) человек, осуществляющий формирование сообщения данных;

с) устройство, осуществляющее передачу сообщения данных

Вопрос № 23. Выберите правильный ответ. Многооператорность

а) возможность участия нескольких операторов в процессе предоставления услуги и разделение их ответственности в соответствии с их областью деятельности;

б) нахождение большого числа операторов в одной и той же сети;

с) взаимодействие различных операторов в процессе предоставления сетевых ресурсов.

Вопрос № 24. Выберите правильный ответ. Коммутация каналов передачи данных

а) коммутация, при которой обеспечивается соединение каналов вторичной сети связи для образования канала передачи данных;

б) коммутация, при которой соединяются входящий канал с исходящим каналом;

с) соединение входящих и исходящих каналов посредством управляющей системы.

Вопрос № 25. Выберите правильный ответ. Скорость передачи битов данных

а) скорость передачи символов данных, выраженная числом битов данных, переданных в единицу времени;

б) скорость передачи битов данных между двумя узлами;

с) скорость передачи битов данных в канале связи.

Вопрос № 26. Выберите правильный ответ. Получатель сообщения данных

а) человек и (или) устройство, для которых предназначено сообщение данных;

б) человек и (или) устройство, получающее сообщение данных;

с) устройство для приема-передачи данных.

Вопрос № 27. Выберите правильный ответ. Мультисервисность

а) независимость технологий предоставления услуг от транспортных технологий;

б) большой набор предоставляемых услуг;

с) большой набор предоставляемых транспортных технологий.

Вопрос № 28. Выберите правильный ответ. Интеллектуальность

а) возможность управления услугой, вызовом и соединением со стороны пользователя или поставщика услуг;

б) способность сети выполнять интеллектуальные задачи;

с) обеспечение анализа и синтеза сетевой информации.

Вопрос № 29. Выберите правильный ответ. Коммутация каналов передачи данных

а) коммутация, при которой обеспечивается соединение каналов вторичной сети связи для образования канала передачи данных;

б) коммутация, при которой соединяются входящий канал с исходящим каналом;

с) соединение входящих и исходящих каналов посредством управляющей системы.

Вопрос № 30. Выберите правильный ответ. Скорость передачи сообщений данных

а) величина, измеренная числом сообщений данных, переданных в единицу времени;

б) скорость передачи сообщений между двумя узлами;

с) скорость передачи сообщений в канале связи.

Вопрос № 31. Выберите правильный ответ. По назначению вычислительные системы делятся на следующие классы.

- a) Системы разделения времени и оперативной обработки;
- b) Проблемно-ориентированные и общего назначения;
- c) Сети и комплексы;
- d) Системы с телекоммуникационным доступом и корпоративные сети;
- e) Персональные ЭВМ и серверы.

Вопрос № 32. Выберите правильный ответ. По структуре вычислительные системы делятся на следующие классы.

- a) Персональные ЭВМ, серверы, мэйнфреймы и суперкомпьютеры;
- b) Системы высокой надежности и готовности;
- c) Сосредоточенные и распределенные;
- d) Одномашинные, комплексы, системы с телекоммуникационным доступом и сети;
- e) Системы разделения времени и оперативной обработки.

Вопрос № 33. Выберите правильный ответ. Наука, которая занимается изучением систем, называется так.

- a) Морфология;
- b) Системология;
- c) Систематизация;
- d) Логистика;
- e) Теория.

Вопрос № 34. Выберите правильный ответ. Основными аспектами систем являются следующие параметры.

- a) Сложность;
- b) Наличие подсистем;
- c) Наличие обратных связей;
- d) Состав и структура;
- e) Типы связей.

Вопрос № 35. Выберите правильный ответ. Система, входящая в состав другой системы, называется так.

- a) Подсистема;
- b) Системология;
- c) Систематизация;
- d) Элемент;
- e) Устройство.

Вопрос № 36. Выберите правильный ответ. Состав системы представляет собой.

- a) Устройства;
- b) Элементы;
- c) Связи;
- d) Совокупность частей;
- e) Подсистемы.

Вопрос № 37. Выберите правильный ответ. Структура системы представляет собой.

- a) Устройства;
- b) Элементы;
- c) Связи;
- d) Совокупность элементов и связей;
- e) Подсистемы.

Вопрос № 38. Выберите правильный ответ. Связи системы бывают следующих типов.

- a) Межличностные;
- b) Материальные и информационные;
- c) Внутренние;
- d) Прямые и обратные;
- e) Индикаторные.

Вопрос № 39. Выберите правильный ответ. Системы бывают следующих типов.

- a) Реальные и абстрактные;
- b) Космические;
- c) Естественные и искусственные;
- d) Технические;
- e) Инородные.

Вопрос № 40. Выберите правильный ответ. Основными показателями вычислительных систем являются следующие характеристики.

- a) Тип ЭВМ;
- b) Назначение;
- c) Тип структуры и режим работы;
- d) Технические характеристики и критерий эффективности;
- e) Временные диаграммы.

Вопрос № 41. Выберите правильный ответ. Элементы вычислительных систем делятся на следующие классы.

- a) Устройства и памяти;
- b) Процессоры и интерфейсы;
- c) Оперативные и внешние;
- d) Устройства ввода и мониторы;
- e) Центральные и периферийные.

Вопрос № 42. Выберите правильный ответ. Производительность вычислительной системы определяется следующим показателем.

- a) Тактовой частотой процессора;
- b) Числом операций, выполняемых в секунду;
- c) Режимом обработки задач;
- d) Количеством обрабатываемых данных;
- e) Количеством задач, решаемых в единицу времени.

Вопрос № 43. Выберите правильный ответ. Коэффициент загрузки вычислительной системы определяется следующим показателем.

- a) Тактовой частотой процессора;
- b) Отношением времени полезной работы к общему времени наблюдения;
- c) Режимом обработки задач;
- d) Количеством обрабатываемых данных;
- e) Количеством задач, решаемых в единицу времени.

Вопрос № 44. Выберите правильный ответ. Время ответа вычислительной системы определяется следующим показателем.

- a) Тактовой частотой процессора;
- b) Числом операций, выполняемых в секунду;
- c) Режимом обработки задач;
- d) Промежутком от момента поступления задачи в систему до момента выдачи результатов;
- e) Количеством задач, решаемых в единицу времени.

Вопрос № 45. Выберите правильный ответ. Критерием эффективности вычислительной системы может быть следующий показатель.

- a) Тактовая частота процессора;
- b) Производительность системы;
- c) Коэффициент загрузки;
- d) Количество обрабатываемых данных;
- e) Время ответа.

Вопрос № 46. Выберите правильный ответ. Критерием сбалансированности вычислительной системы является следующий показатель.

- a) Тактовая частота процессора;
- b) Производительность системы;
- c) Коэффициент загрузки;

- d) Суммарный штраф за задержку задач и простой оборудования;
- e) Время ответа.

Вопрос №47. Выберите правильный ответ. Ресурсом устройств вычислительной системы является следующий показатель.

- a) Тактовая частота процессора;
- b) Объем работы, выполняемой в единицу времени;
- c) Коэффициент загрузки;
- d) Количество обрабатываемых данных;
- e) Время ответа.

Вопрос № 48. Выберите правильный ответ. Ресурсом памяти вычислительной системы является следующий показатель.

- a) Емкость;
- b) Объем работы, выполняемой в единицу времени;
- c) Коэффициент загрузки;
- d) Количество обрабатываемых данных;
- e) Время ответа.

Вопрос № 49. Выберите правильный ответ. Стоимость вычислительной системы определяется следующей величиной.

- a) Стоимостью процессора;
- b) Стоимостью оборудования;
- c) Стоимостью программного обеспечения;
- d) Количеством обрабатываемых данных;
- e) Стоимостью оборудования и программного обеспечения.

Вопрос № 50. Выберите правильный ответ. Время ответа вычислительной системы определяется следующей величиной.

- a) Тактовой частотой процессора;
- b) Числом операций, выполняемых в секунду;
- c) Суммой времен обслуживания и ожидания;
- d) Промежутком от момента поступления задачи в систему до момента выдачи результатов;
- e) Количеством задач, решаемых в единицу времени.

Разработчик _____



С.Л. Гавлиевский

(подпись)

Информационная карта банка тестовых заданий

Дисциплина "Мультисервисные сети "

Тематическая структура банка тестовых заданий

№	Наименование раздела	Всего заданий	Количество форм тестовых заданий				Контролируемые компетенции
			Открытого типа*	Закрытого типа**	На соответствие***	Упорядочение* ***	
1.	Общие вопросы построения современных телекоммуникационных сетей	15		15	-	-	ОК-1;ОК-2; ОК-6; ПК-2
2.	Услуги и сервисы мультисервисных сетей	15		15	-	-	ОК-6; ПК-2
3.	Архитектура мультисервисной сети широкополосного доступа	20		20	-	-	ОК-1;ОК-2; ОК-6; ПК-2

Виды тестовых заданий: * тестовые задания открытого типа (на каждый вопрос испытуемый должен предложить свой ответ: дописать слово, словосочетание, предложение, знак, формулу и т.д.).

** тестовые задания закрытого типа (каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных);

●*** на соответствие (установление соответствия) - испытуемому предлагается установить соответствие элементов двух списков;

●**** упорядочение (установление последовательности) - испытуемый должен расположить элементы списка в определенной последовательности.

Разработчик _____



С.Л.Гавлиевский

Протокол экспертизы соответствия уровня достижения студентов _____ запланированных результатов обучения по дисциплине "Мультисервисные сети"

Перечень результатов обучения	Структурные элементы заданий по дисциплине						Вопросы к зачету
	Реферат	Подготовка к лабораторным занятиям	Самостоятельное изучение тем	Тестирование №1	Тестирование №2	Вопрос №1	
ОК-1- способен совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень		+	+	+			
ОК-2 - способен к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности		+	+	+			
ОК - 6 - способен 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		+	+	+			
ПК-2 - на основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в учебной работе кафедр и других учебных подразделений по профилю направления "Информатика и вычислительная техника"		+	+	+			

Оценки по пятибалльной шкале выставляются в ячейках, соответствующих компетенциям (по строке), подлежащим оцениванию по результатам конкретного элемента задания по дисциплине (по столбцам) в соответствии с запланированными в рабочей программе видами СРС и ответами на вопросы во время зачета.

Преподаватель _____ С.Л. Гавлиевский « ____ » _____ 201 г.



Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: Существующее состояние и эволюция телекоммуникационных сетей. Обработка и хранение данных в распределенных информационных системах. Услуги и сервисы мультисервисных сетей. Услуги сервисы для различных категорий пользователей. Требования к полосе пропускания для различных видов сервисов Архитектура мультисервисной сети широкополосного доступа. Основные компоненты архитектуры. В процессе изучения следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: параметры и характеристики мультисервисных сетей, имитационные модели, этапы разработки моделей, выбор основных элементов, оценка адекватности модели.</p>
Индивидуальные задания	<p>Знакомство с основной и дополнительной литературой. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам. Разработка алгоритма и программы моделирования заданной подсистемы. Исследование подсистемы на модели.</p>
Практикум / лабораторная работа	<p>Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Технологии мультисервисных сетей» находятся на сервере кафедры «Вычислительная техника»</p>
Подготовка к экзамену	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и Методические указания к выполнению лабораторных работ.</p>