МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.02.03 «Технологии мультисервисных сетей»

Код и направление подготовки (специальность)	09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль)	Информатика и вычислительная техника
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Институт автоматики и информационных технологий
Выпускающая кафедра	кафедра «Информатика и вычислительная техника»
Кафедра-разработчик	кафедра «Информатика и вычислительная техника»
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2025

Б1.О.02.03 «Технологии мультисервисных сетей»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 918 от 19.09.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Профессор, доктор технических наук, доцент	С.Л Гавлиевский
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	А.В. Чуваков, кандидат химических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Я.Г Стельмах, кандидат педагогических наук
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.В. Чуваков, кандидат химических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 7
4.3 Содержание практических занятий 8
4.4. Содержание самостоятельной работы 8
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 9
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 9
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 10
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 10
9. Методические материалы 11
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 13

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.7 Знать технологии мультисервисных сетей для использования в профессиональной деятельности	Знать технологии мультисервисных сетей для использования в профессиональной деятельности
		ОПК-1.8 Уметь: использовать технологии мультисервисных сетей в профессиональной деятельности	Уметь использовать технологии мультисервисных сетей в профессиональной деятельности
		ОПК-1.9 Владеть: технологиями мультисервисных сетей в профессиональной деятельности	Владеть технологиями мультисервисных сетей в профессиональной деятельности
	ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4.4 Знать: методы проведения исследований вычислительных систем и сетей	Знать методы проведения исследований вычислительных систем и сетей
		ОПК-4.5 Умеет: формулировать принципы исследований, находить, сравнивать, оценивать методы исследований вычислительных систем и сетей	Уметь формулировать принципы исследований, находить, сравнивать, оценивать методы исследований вычислительных систем и сетей
		ОПК-4.6 Владеть: методами проведения исследований вычислительных систем и сетей для решения практических задач профессиональной деятельности	Владеть методами проведения исследований вычислительных систем и сетей для решения практических задач профессиональной деятельности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-1	Методология научных исследований; Теоретическая информатика; Теория проектирования систем (системный анализ и инженерия знаний)	Автоматизация проектирования параллельных вычислений	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4	Архитектура высокопроизводительных вычислительных систем; Вычислительные системы; Машинное и глубокое обучение; Методология научных исследований; Теоретическая информатика; Теория проектирования систем (системный анализ и инженерия знаний); Управление проектами		Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	3 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	24	24
Лабораторные работы	16	16
Лекции	8	8
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	80	80
подготовка к лабораторным работам	32	32
подготовка к экзамену	48	48
Контроль	36	36
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Общие вопросы построения современных телекоммуникационных сетей	2	0	0	6	8
2	Услуги и сервисы мультисервисных сетей	2	0	0	12	14
3	Архитектура мультисервисной сети широкополосного доступа	4	16	0	62	82
	КСР	0	0	0	0	4
	Контроль	0	0	0	0	36
	Итого	8	16	0	80	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Общие вопросы построения современных телекоммуникационных сетей	1. Существующее состояние и эволюция телекоммуникационных сетей. Обработка и хранение данных в распределенных ин-формационных системах	Введение. Цели и задачи курса. 1.1. Цели Минкомсвязи России, направленные на повышение качества жизни в России (2012-2020.). 1.2. Центры обработки данных. 1.3. Облачные вычисления как важнейший тренд развития информационных сетей.	2
2	Услуги и сервисы мультисервисных сетей	2. Услуги сервисы для различных категорий пользователей. Требования к полосе пропускания для различных видов сервисов	2.1. Комплексные инфокоммуникационные услуги для органов государственной власти, местного самоуправления, корпораций. Инфокоммуникационная услуга «Умный Дом». Комплекс сервисов «Разумный Город». Цифровой город. 2.2. Виды передаваемого трафика в мультисервисных сетях. 2.3. Требования к качеству обслуживания для различных типов трафика. 2.4. Оценка требуемой пропускной способности транспортного сегмента магистрали мультисервисной сети	2
3	Архитектура мультисервисной сети широкополосного доступа	3. Основные компоненты архитектуры	3.1. NGN сети. 3.2. Общие требования к мультисервисным сетям. 3.3. Доступ, агрегация, магистраль, ядро, система активации услуг	2
4	Архитектура мультисервисной сети широкополосного доступа	3. Основные компоненты архитектуры	3.4. Модели доставки услуг потребителям 3.5. Фиксированный и беспроводный доступ. Технологии построения сетей доступа	2

Итого за семестр:	**8**
Итого:	**8**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Архитектура мультисервисной сети широкополосного доступа	1. Формирование комплектации и спецификации для маршрутизаторов и серверов доступа на базе устройств серии cisco asr 1000. Часть 1,2	Часть 1. Функциональные особенности маршрутизаторов серии Cisco ASR 1000. Архитектура ASR 1000. Основные характеристики серии Cisco ASR 1000	2
2	Архитектура мультисервисной сети широкополосного доступа	1. Формирование комплектации и спецификации для маршрутизаторов и серверов доступа на базе устройств серии cisco asr 1000. Часть 1,2	Часть 2. Сервисный процессор ESP. Оптические и электрические интерфейсы	2
3	Архитектура мультисервисной сети широкополосного доступа	2. Формирование комплектации и спецификации для маршрутизаторов и серверов доступа на базе устройств серии CISCO ASR 9000. Часть 1,2	Часть 1. Архитектура ASR 9000. ASR 9001: Прохождение пакета Компоненты ASR 9000. Платформа Cisco ASR 9000 Линейка устройств ASR9000	2
4	Архитектура мультисервисной сети широкополосного доступа	2. Формирование комплектации и спецификации для маршрутизаторов и серверов доступа на базе устройств серии CISCO ASR 9000. Часть 1,2	Часть 2. Установка модулей в шасси серии ASR 9006 и ASR 9010. Маршрутизирующий процессор. Линейные карты. Основные характеристики линейных карт в ASR9000. Матрица коммутации	2

5	Архитектура мультисервисной сети широкополосного доступа	3. Формирование комплектации и спецификации для маршрутизаторов и серверов доступа на базе устройств серии CISCO ASR 7600. Часть 1-4	Часть 1. Архитектура ASR 7600. Линейка устройств Cisco ASR 7600 Основные характеристики серии маршрутизаторов Cisco 7600	2
6	Архитектура мультисервисной сети широкополосного доступа	3. Формирование комплектации и спецификации для маршрутизаторов и серверов доступа на базе устройств серии CISCO ASR 7600. Часть 1-4	Часть 2. Управляющий модуль Cisco 7600 SUP32-3BXL.	2
7	Архитектура мультисервисной сети широкополосного доступа	3. Формирование комплектации и спецификации для маршрутизаторов и серверов доступа на базе устройств серии CISCO ASR 7600. Часть 1-4	Часть 3. Универсальный процессорный модуль Cisco 7600 SUP720-3BXL. Cisco 7600 SIP-200	2
8	Архитектура мультисервисной сети широкополосного доступа	3. Формирование комплектации и спецификации для маршрутизаторов и серверов доступа на базе устройств серии CISCO ASR 7600. Часть 1-4	Часть 4. Enhanced FlexWAN. High-density ethernet modules. Services module	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
3 семестр			

Общие вопросы построения современных телекоммуникационных сетей	Подготовка к экзамену	Изучение теоретического материала	6
Услуги и сервисы мультисервисных сетей	Подготовка к экзамену	Изучение теоретического материала	12
Архитектура мультисервисной сети широкополосного доступа	Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретического материала	48
Архитектура мультисервисной сети широкополосного доступа	Подготовка к экзамену	Изучение теоретического материала	14
		Итого за семестр:	**80**
		Итого:	**80**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Гавлиевский, С.Л. Современные мультисервисные сети широкополосного доступа и требования к их системному анализу : учеб. пособие / С. Л. Гавлиевский; Самар.гос.техн.ун-т, Вычислительная техника.- Самара, 2018.- 131 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3360	Электронный ресурс
2	Замятина, О.М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации.Моделирование сетей : учеб.пособие для магистратуры / О. М. Замятина; Нац.исслед.Том.политехн.ун-т.- М., Юрайт, 2017.- 159 с.	Книжный фонд

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Visul Studio, Net2008, NetBeans	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

2	Microsoft Windows 7 Profes-sional операционная системат	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
2	Библиотека компьютерной литературы	http://it.eup.ru/	Ресурсы открытого доступа
3	Журнал Вестник СамГТУ. Серия «Технические науки».	http://vestnik-teh.samgtu.ru/	Ресурсы открытого доступа
4	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (полные тексты научных статей из журналов)	http://cyberleninka.ru/search	Ресурсы открытого доступа
5	Ресурсы по информационным технологиям	http://compress.ru/article.aspx	Ресурсы открытого доступа
6	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа
7	УИС РОССИЯ - Университетская информационная система РОССИЯ	http://www.cir.ru/index.jsp	Ресурсы открытого доступа
8	Электронная библиотека трудов сотрудников СамГТУ	http://lib.samgtu.ru	Ресурсы открытого доступа
9	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
10	ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими

средствами обучения, служащими для представления учебной информации

большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор,

экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические

иллюстрации).

Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используются аудитория №314, корпус № 8, оснащенная следующим обо-рудованием:

компьютерами iRU i3-4160/4 GB с мониторами Samsung S20D300NH (11 шт.) с выходом в сеть Интернет. с лицензионным программным обеспечением, коммутатором D-Link DES? мультимедийным проектором DS 1700 , экраном переносным.

Для лабораторных занятий используются аудитория №309, корпус № 8, оснащенная следующим оборудованием:

компьютерами Intel Core 2 Duo E6300 с мониторами LG Flatron L1752S – SF17 (11 шт). с выходом в Интернет, с лицензионным программным обеспечением, коммутатором HUB Compex PS16, мультимедийным проектором NEC, экраном настенным проекционным.

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интеренет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус №10);

- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала

изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.02.03 «Технологии мультисервисных сетей»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.02.03 «Технологии мультисервисных сетей»

Код и направление подготовки (специальность)	09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль)	Информатика и вычислительная техника
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2025
Институт / факультет	Институт автоматики и информационных технологий
Выпускающая кафедра	кафедра «Информатика и вычислительная техника»
Кафедра-разработчик	кафедра «Информатика и вычислительная техника»
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
	ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.7 Знать технологии мультисервисных сетей для использования в профессиональной деятельности	Знать технологии мультисервисных сетей для использования в профессиональной деятельности
		ОПК-1.8 Уметь: использовать технологии мультисервисных сетей в профессиональной деятельности	Уметь использовать технологии мультисервисных сетей в профессиональной деятельности
		ОПК-1.9 Владеть: технологиями мультисервисных сетей в профессиональной деятельности	Владеть технологиями мультисервисных сетей в профессиональной деятельности
	ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4.4 Знать: методы проведения исследований вычислительных систем и сетей	Знать методы проведения исследований вычислительных систем и сетей
		ОПК-4.5 Умеет: формулировать принципы исследований, находить, сравнивать, оценивать методы исследований вычислительных систем и сетей	Уметь формулировать принципы исследований, находить, сравнивать, оценивать методы исследований вычислительных систем и сетей
		ОПК-4.6 Владеть: методами проведения исследований вычислительных систем и сетей для решения практических задач профессиональной деятельности	Владеть методами проведения исследований вычислительных систем и сетей для решения практических задач профессиональной деятельности

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Общие вопросы построения современных телекоммуникационных сетей				
ОПК-1.7 Знать технологии мультисервисных сетей для использования в профессиональной деятельности	**Знать** технологии мультисервисных сетей для использования в профессиональной деятельности	Контролирующие тесты	Да	Да
		экзаменационные билеты	Нет	Да
		Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-1.8 Уметь: использовать технологии мультисервисных сетей в профессиональной деятельности	**Уметь** использовать технологии мультисервисных сетей в профессиональной деятельности	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-1.9 Владеть: технологиями мультисервисных сетей в профессиональной деятельности	**Владеть** технологиями мультисервисных сетей в профессиональной деятельности	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-4.4 Знать: методы проведения исследований вычислительных систем и сетей	**Знать** методы проведения исследований вычислительных систем и сетей	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
		Контролирующие тесты	Да	Да
		экзаменационные билеты	Нет	Да
ОПК-4.5 Умеет: формулировать принципы исследований, находить, сравнивать, оценивать методы исследований вычислительных систем и сетей	**Уметь** формулировать принципы исследований, находить, сравнивать, оценивать методы исследований вычислительных систем и сетей	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет

ОПК-4.6 Владеть: методами проведения исследований вычислительных систем и сетей для решения практических задач профессиональной деятельности	**Владеть** методами проведения исследований вычислительных систем и сетей для решения практических задач профессиональной деятельности	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
Услуги и сервисы мультисервисных сетей				
ОПК-1.7 Знать технологии мультисервисных сетей для использования в профессиональной деятельности	**Знать** технологии мультисервисных сетей для использования в профессиональной деятельности	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
		Контролирующие тесты	Да	Да
		экзаменационные билеты	Нет	Да
ОПК-1.8 Уметь: использовать технологии мультисервисных сетей в профессиональной деятельности	**Уметь** использовать технологии мультисервисных сетей в профессиональной деятельности	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-1.9 Владеть: технологиями мультисервисных сетей в профессиональной деятельности	**Владеть** технологиями мультисервисных сетей в профессиональной деятельности	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-4.4 Знать: методы проведения исследований вычислительных систем и сетей	**Знать** методы проведения исследований вычислительных систем и сетей	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
		Контролирующие тесты	Да	Да
		экзаменационные билеты	Нет	Да
ОПК-4.5 Умеет: формулировать принципы исследований, находить, сравнивать, оценивать методы исследований вычислительных систем и сетей	**Уметь** формулировать принципы исследований, находить, сравнивать, оценивать методы исследований вычислительных систем и сетей	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-4.6 Владеть: методами проведения исследований вычислительных систем и сетей для решения практических задач профессиональной деятельности	**Владеть** методами проведения исследований вычислительных систем и сетей для решения практических задач профессиональной деятельности	Отчеты по лабораторным работам	Нет	Нет

Архитектура мультисервисной сети широкополосного доступа				
ОПК-1.7 Знать технологии мультисервисных сетей для использования в профессиональной деятельности	**Знать** технологии мультисервисных сетей для использования в профессиональной деятельности	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
		экзаменационные билеты	Нет	Да
ОПК-1.8 Уметь: использовать технологии мультисервисных сетей в профессиональной деятельности	**Уметь** использовать технологии мультисервисных сетей в профессиональной деятельности	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-1.9 Владеть: технологиями мультисервисных сетей в профессиональной деятельности	**Владеть** технологиями мультисервисных сетей в профессиональной деятельности	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-4.4 Знать: методы проведения исследований вычислительных систем и сетей	**Знать** методы проведения исследований вычислительных систем и сетей	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
		экзаменационные билеты	Нет	Да
ОПК-4.5 Умеет: формулировать принципы исследований, находить, сравнивать, оценивать методы исследований вычислительных систем и сетей	**Уметь** формулировать принципы исследований, находить, сравнивать, оценивать методы исследований вычислительных систем и сетей	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет
ОПК-4.6 Владеть: методами проведения исследований вычислительных систем и сетей для решения практических задач профессиональной деятельности	**Владеть** методами проведения исследований вычислительных систем и сетей для решения практических задач профессиональной деятельности	Отчеты по лабораторным работам	Да	Нет

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
(шифр и наименование направления подготовки/специальности)

Профиль: Информатика и вычислительная техника
(наименование профиля)

Дисциплина №1: Б1.О.02.03 Технологии мультисервисных сетей
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Номер задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Тема РПД	Семестр(ы)
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте				
1.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Что понимают под термином «мультисервисная сеть»? А. Сеть, предназначенную только для передачи голосовых вызовов. Б. Сеть, обеспечивающую одновременную передачу различных видов информации (голос, видео, данные) по единому каналу связи. В. Сеть, используемую исключительно для доступа в интернет. Г. Сеть, работающую только с текстовыми сообщениями.	Б.	Общие вопросы построения современных телекоммуникационных сетей	3
2.	**Прочитайте текст вопроса и выберите три правильных ответа.** Основные этапы жизненного цикла мультисервисных сетей A) Проектирование и планирование. B) Внедрение и эксплуатация. C) Модернизация и развитие. D) Ликвидация сети. E) Использование сети только для одной услуги. F) Временное отключение без дальнейшего развития.	*A), B), C)*	Общие вопросы построения современных телекоммуникационных сетей	3
3.	**Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.** Три базовые услуги мультисервисных сетей:	1. Передача данных. 2. IP-телефония (VoIP). *3.* Видеонаблюдение и видеоконференцсвязь	Услуги и сервисы мультисервисных сетей	3
4.	**Прочитайте текст вопроса и установите соответствие между термином и элементом**	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>*Б*</td><td>*А*</td><td>*В*</td></tr></table>	Архитектура мультисервисной сети широкополосного доступа	3

	<table><tr><th>Термин</th><th>Элемент</th></tr><tr><td>1. Ядро сети</td><td>А. Устройства, обеспечивающие доступ пользователей к услугам (например, DSL-модемы, коммутаторы)</td></tr><tr><td>2. Уровень доступа</td><td>Б. Высокопроизводительные маршрутизаторы и коммутаторы, объединяющие сегменты сети и обеспечивающие магистральную передачу данных</td></tr><tr><td>3. Уровень агрегации</td><td>В. Оборудование, собирающее трафик с уровня доступа и передающее его в ядро сети (коммутаторы агрегации, BRAS)</td></tr></table> **Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:** <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
5.	**Прочитайте текст и установите последовательность этапов.** Последовательность действий при подключении пользователей к услугам мультисервисной сети 1. Подача заявки и проверка технической возможности 2. Конфигурирование пользовательского профиля 3. Монтаж и настройка оборудования доступа 4. Тестирование и проверка работоспособности сервисов 5. Подписание договора и начало предоставления услуг **Ответ запишите в виде последовательности цифр**	*1, 3, 2, 4, 5*	Услуги и сервисы мультисервисных сетей	3
6.	**Прочитайте текст вопроса и вы-берите правильный ответ.** Какое определение наиболее точно описывает мультисервисные сети 5G? А. Сеть, предназначенная исключительно для высокоскоростного мобильного интернета.	Б.	Архитектура мультисервисной сети широкополосного доступа	3

	Б. Инфраструктура, объединяющая различные типы услуг (интернет, голос, видео, IoT, критически важные сервисы) на единой технологической платформе с гибким управлением ресурсами. В. Сеть, используемая только для подключения бытовых пользователей к кабельному телевидению. Г. Локальная сеть для обмена данными между устройствами внутри одного офиса.			
7.	**Прочитайте текст вопроса и вы-берите четыре правильных ответа.** Каковы правильные утверждения о мультисервисных сетях 5G? А. Поддерживают работу с большим количеством подключённых устройств на единицу площади. Б. Используют сетевую нарезку (network slicing) для создания изолированных виртуальных сетей под разные задачи. В. Гарантируют фиксированную скорость передачи данных для всех пользователей независимо от нагрузки на сеть. Г. Позволяют гибко распределять ресурсы сети между различными типами услуг в зависимости от текущих потребностей. Д. Обеспечивают одновременную поддержку мобильного широкополосного доступа, интернета вещей (IoT) и критически важных сервисов с низкой задержкой.	А, Б, Г, Д	Услуги и сервисы мультисервисных сетей	3
8.	**Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.** 3 функции сотовых сетей 5-го поколения: А. **eMBB** (*Enhanced Mobile Broadband*). Б. Использование только для голосовой связи. **В. URLLC** (*Ultra-Reliable Low Latency Communications*). **Г. mMTC** (*Massive Machine Type Communications*). Д. Обеспечение фиксированной скорости для всех пользователей независимо от нагрузки. Е. Использование только для голосовой связи. Правильные А,В,С	А, В, Г	Услуги и сервисы мультисервисных сетей	3

<table>
<tr>
<td>9.</td>
<td>Прочитайте текст вопроса и установите соответствие между термином и элементом

<table>
<tr><th>Термин</th><th>Элемент</th></tr>
<tr><td>1. eMBB</td><td>А. Сверхнадёжная связь с минимальной задержкой, предназначенная для критически важных приложений (например, беспилотный транспорт, телемедицина).</td></tr>
<tr><td>2. URLLC</td><td>Б. Высокоскоростной мобильный широкополосный доступ для передачи больших объёмов данных, стриминга видео высокого качества и работы с облачными сервисами.</td></tr>
<tr><td>3. mMTC</td><td>В. Массовое подключение устройств Интернета вещей (IoT), обеспечивающее работу большого количества датчиков и умных устройств на одной территории.</td></tr>
</table>

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

<table>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td>
<td>
<table>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Б</td><td>А</td><td>В</td></tr>
</table>
</td>
<td></td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>10.</td>
<td>Прочитайте текст и установите последовательность этапов.

Последовательность подключения пользователя к услугам мультисервисной сети 5G

1. Первичная регистрация в сети (Attach)
2. Выдача и активация UE (User Equipment)
3. Регистрация и проверка технической возможности
4. Выбор и настройка сетевого среза (Network Slice)
5. Тестирование и начало использования услуг</td>
<td>3, 2, 1, 4, 5</td>
<td></td>
<td>3</td>
</tr>
</table>

ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований				
11.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Что такое SLA (Service Level Agreement) в контексте предоставления телекоммуникационных услуг? А. Соглашение между операторами связи о совместном использовании инфраструктуры сети. Б. Договор между поставщиком и клиентом, определяющий уровень качества предоставляемых услуг и ответственность сторон. В. Технический регламент, описывающий стандарты построения мультисервисных сетей. Г. Программное обеспечение для мониторинга нагрузки на сетевое оборудование.	Б.	Услуги и сервисы мультисервисных сетей	3
12.	**Прочитайте текст вопроса и вы-берите четыре правильных ответа.** Правильные утверждения, характеризующие тактильный интернет: А. Обеспечивает передачу не только данных и видео, но и тактильных ощущений (осязания) в реальном времени. Б. Требует сверхнизкой задержки (единицы миллисекунд) и высокой надёжности сети. В. Является одной из ключевых перспективных услуг сетей 5G и будущих поколений. Г. Позволяет реализовать удалённое управление техникой, проведение операций и обучение с эффектом присутствия. Д. Не предъявляет специальных требований к пропускной способности сети.	А, Б, В, Г	Услуги и сервисы мультисервисных сетей	3
13.	**Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.** Четыре базовые функции IoT (Internet of Things) - это…	1. Сбор данных (Sensing). 2. Передача данных (Connectivity). 3. Обработка и анализ данных. 4. Управление и действие.	Услуги и сервисы мультисервисных сетей	3
14.	**Прочитайте текст вопроса и установите соответствие между термином и элементом** **Термин** | **Элемент**	1 2 3 *Б* *В* А		3

	<table><tr><td>**1.** Доступность услуги</td><td>А. Максимально допустимое время устранения неисправности, зафиксированной у пользователя.</td></tr><tr><td>**2.** Среднее время восстановления (MTTR)</td><td>Б. Гарантированный уровень пропускной способности, предоставляемый пользователю.</td></tr><tr><td>**3.** Пропускная способность</td><td>В. Процент времени, в течение которого услуга должна быть доступна для пользователя (например, 99,9%).</td></tr></table> **Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:** <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>			
15.	**Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.** Проводной доступ в мультисервисной сети —	это способ подключения абонента к инфраструктуре оператора с помощью физических линий связи (например, оптического волокна, медного кабеля), обеспечивающий получение комплекса услуг (интернет, телефония, телевидение и др.) по одному соединению.	Архитектура мультисервисной сети широкополосного доступа	3
16.	**Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.** Узел доступа в мультисервисной сети — это	сетевое устройство или комплекс оборудования, который служит точкой входа для подключения пользовательских устройств к ядру сети и обеспечивает предоставление различных услуг (интернет, телефония, телевидение и др.).	Архитектура мультисервисной сети широкополосного доступа	3
17.	**Прочитайте текст вопроса и вы-берите правильный ответ.** Какова основная функция устройства BRAS (Broadband Remote Access Server) в мультисервисной сети оператора?	Б	Архитектура мультисервисной сети широкополосного доступа	3

<table>
<tr><td></td><td>А. Является базовой станцией для предоставления услуг мобильной связи стандарта 4G/5G.
Б. Обеспечивает агрегацию пользовательских подключений, выполняет маршрутизацию трафика, авторизацию и применение политик доступа.
В. Преобразует аналоговый телевизионный сигнал в цифровой для передачи по IP-сетям.
Г. Служит конечным устройством пользователя для подключения к беспроводной сети Wi-Fi.</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>18.</td><td>Прочитайте текст вопроса и установите соответствие между термином и элементом

<table><tr><th>Термин</th><th>Элемент</th></tr><tr><td>1. OLT</td><td>А. Пассивный разветвитель, который делит оптический сигнал между несколькими абонентами.</td></tr><tr><td>2. ONU/ONT</td><td>Б. Оптический линейный терминал, расположенный у оператора, для агрегации трафика и управления сетью.</td></tr><tr><td>3. Сплиттер</td><td>В. Оптический сетевой терминал/блок, устанавливаемый у пользователя для преобразования оптического сигнала в электрический.</td></tr></table>
Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td><table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>В</td><td>А</td><td>Б</td></tr></table></td><td>Архитектура мульти-сервисной сети широкополосного доступа</td><td>3</td></tr>
<tr><td>19.</td><td>Прочитайте текст вопроса и вы-берите четыре правильных ответа.

Каковы правильные утверждения о QoS (Quality of Service) в мультисервисных сетях?

А. QoS позволяет приоритизировать критически важный трафик (например, голос или видеосвязь) над менее чувствительным к задержкам трафиком (например, загрузка файлов).</td><td>А, Б, Г, Д</td><td>Услуги и сервисы мультисервисных сетей</td><td>3</td></tr>
</table>

	Б. Механизмы QoS обеспечивают гарантированную полосу пропускания и минимальную задержку для определённых типов сервисов. В. QoS — это технология, предназначенная исключительно для беспроводных сетей (Wi-Fi, 5G). Г. Для реализации QoS используются такие механизмы, как классификация трафика, маркировка пакетов и управление очередями. Д. Внедрение QoS позволяет оператору предоставлять разные уровни обслуживания в рамках одного тарифного плана или SLA.			
20.	**Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.** Классы обслуживания в мультисервисных сетях — это	логическая группировка потоков данных, для каждого из которых устанавливается свой набор требований к качеству обслуживания (QoS).	Общие вопросы построения современных телекоммуникационных сетей	3

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы.

Формы текущего контроля успеваемости

тестовые задания для входного контроля или текущего контроля успеваемости.

Семестр 3

Контролирующие тесты

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

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 № 23. 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 № 24. 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 № 25. 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 № 26. 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 № 27. Выберите правильный ответ. Мультисервисность
a) независимость технологий предоставления услуг от транспортных технологий;
b) большой набор предоставляемых услуг;
c) большой набор предоставляемых транспортных технологий.
Вопрос № 28. 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 № 29. 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 № 30. Выберите правильный ответ. Скорость передачи сообщений данных
a) величина, измеренная числом сообщений данных, переданных в единицу времени;
b) скорость передачи сообщений между двумя узлами;
c) 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) проблеммно-ориентированные и общего назначения;
c) сети и комплексы;
d) пистемы 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.

Формы промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена. Вопросы для экзамена.

Семестр 3

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 магистрали SDH.
17. Использование ресурсов телефонной сети общего пользования для доступа к услугам Интернет.
18. Архитектура существующей сети традиционного оператора на базе магистрали 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 ETTH.
38. Фрагмент сети доступа внутри здания при использовании технологии ETTH.
39. Магистраль сети доступа при использовании технологии ETTH (а- кольцевая, б – звездообразная).
40. Использование системы спектрального уплотнения.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Учебная дисциплина формирует компетенции в соответствии с табл. 2. Процедура оценивания представлена в табл. 3 и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП (Приложение 1 ОПОП). Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения (табл.2).

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Таблица 3

Характеристика процедур текущего и итогового контроля по дисциплине:

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания (экспертный, самооценка, групповая оценка, взаимооценка)	Виды выставляемых оценок (по пятибалльной шкале, зачтено /не зачтено, баллы)	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1	Контрольная точка 1 (тест)	1 раз в семестр	экспертный	Зачтено / не зачтено	Журнал учета посещаемости и успеваемости, контрольная точка в АИС ВУЗа
2	Отчет по лабораторной работе 1	На лабораторных занятиях, письменно и устно	Экспертный	Зачтено / не зачтено	Журнал учета посещаемости и успеваемости
3	Отчет по лабораторной работе 2	На лабораторных занятиях, письменно и устно	Экспертный	Зачтено / не зачтено	Журнал учета посещаемости и успеваемости
4	Отчет по лабораторной работе 3	На лабораторных занятиях, письменно и устно	Экспертный	Зачтено / не зачтено	Журнал учета посещаемости и успеваемости
5	Экзамен	По окончании семестра, письменно	Экспертный	По пятибалльной шкале	Зачетная ведомость, зачетные книжки и учебные карточки,

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания (экспертный, самооценка, групповая оценка, взаимооценка)	Виды выставляемых оценок (по пятибалльной шкале, зачтено /не зачтено, баллы)	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
					портфолио, АИС вуза

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, практические занятия, практика оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на *50 %* и более оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 80 % и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций на 50% и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций 50 % и более (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных

положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно», «Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций менее чем 50 % (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в табл. 5.

Таблица 5

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86 - 100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, Незачет	0-50
5, 4, 3	Зачет	51-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.