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

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе

_____
(подпись, ФИО)
«____»_____20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Компьютерные сети и телекоммуникации

УГСН	09.00.00 Информатика и вычислительная техника
Направление подготовки (специальность)	09.03.02 Информационные системы и технологии, 09.03.03 Прикладная информатика, 09.03.04 Программная инженерия, 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Квалификация	*Бакалавр*
Форма обучения	*Очная*
Год начала подготовки	*2025*
Объем дисциплины, ч. / з.е. / недели	*144/4/3*
Образовательные технологии	*Традиционные*
Форма контроля (промежуточная аттестация)	*Семестр 1: Экзамен*
Подразделение – разработчик	*Кафедра «Информатика и вычислительная техника»*

Самара 2025

Компьютерные сети и телекоммуникации

Разработчик

Разработчик РПМ
Гавлиевский Серго Леонидович
Руководитель подразделения
Чуваков Александр Владимирович

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по модулю, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 3

2. Место модуля в структуре образовательной программы 3

3. Объем 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 4

4. Содержание модуля, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5

4.1. Содержание лекционных занятий 6

4.2. Содержание лабораторных занятия 7

4.3. Содержание практических занятий 8

4.4. Содержание самостоятельной работы 9

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по модулю 9

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 10

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по модулю 10

ПРИЛОЖЕНИЕ 11

Фонд оценочных средств 11

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

Таблица 1

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть)
Общепрофессиональные компетенции			
Информационная и библиографическая культура	ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3.1 Обеспечивает информационную безопасность при решении задач в сфере информационных систем и технологий	Знать принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
		ОПК-3.2 Подготавливает аналитические обзоры и доклады на основе библиографических исследований в сфере информационных систем и технологий	Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.

2. Место модуля в структуре образовательной программы

Модуль входит в Обязательную часть.

Входные требования: Последующие осваиваемые модули: Математическое и имитационное моделирование, Программирование микропроцессоров в технических системах.

3. Объем 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

Таблица 3

Вид учебной работы	Всего часов	В том числе часов в электронной форме	В том числе часов в форме практической подготовки	Семестр 1 часов/часов в электронной форме/в форме практической подготовки
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	**64**	**0**	**0**	**64**
лекционные занятия (ЛЗ)	32	0	0	32
лабораторные работы (ЛР)	32	0	0	32
практические занятия (ПЗ)	0	0	0	0
Внеаудиторная контактная работа, КСР	**4**	**0**	**0**	**4**
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	**76**	**0**	**0**	**76**
Подготовка к лабораторным работам	*45*	*0*	*0*	*45*
Подготовка к экзамену	*31*	*0*	*0*	*31*
ИТОГО: час.	**144**	**0**	**0**	**144**
ИТОГО: з.е.	**4.0**	**0.0**	**0.0**	**4.0**

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

Таблица 4

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	**ЛР**	**ПЗ**	**СРС**	**Всего часов**
1.	Существующее состояние, технологии построения и эволюция телекоммуникационных сетей.	4	4	0	15	23
2.	Ethernet технология построения компьютерных сетей.	4	4	0	15	23
3.	Протоколы стека TCP/IP.	8	8	0	31	47
4.	Расчет характеристик и системный анализ фрагментов мультисервисных сетей.	10	16	0	15	41
5.	Моделирование и системный анализ телекоммуникационных сетей.	6	0	0	0	6
	КСР					*4*
Итого:		*32*	*32*	*0*	*76*	*144*

4.1. Содержание лекционных занятий

Таблица 4.1

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов	Количество часов в электронной форме
Семестр 1					
1.	Существующее состояние, технологии построения и эволюция телекоммуникационных сетей.	Сети и телекоммуникации - архитектура, услуги, принципы построения, сетевые решения.	1.1.Структура глобальных инфо коммуникаций; 1.2. Примеры построения сетей; 1.3. Стандартизация, общая архитектура сети; 1.4. Конвергенция стационарной и мобильной связи.	2	0
2.	Существующее состояние, технологии построения и эволюция телекоммуникационных сетей.	Базовые понятия: мультиплексирование FDM, ИКМ, TDM, коммутация каналов и коммутация пакетов.	2.1. Мультиплексирование с разделением по частоте (FDM); 2.2. Мультиплексирование с разделением по времени (TDM); 2.3. Коммутация каналов: 2.4. Коммутация пакетов; 2.5. Достоинства и недостатки коммутации пакетов.	2	0
3.	Существующее состояние, технологии построения и эволюция телекоммуникационных	Эталонная модель OSI и стек протоколов TCP/IP.	3.1. Физический уровень (Physical Layer); 3.2. Канальный уровень (уровень передачи данных Data Link Layer); 3.3. Сетевой уровень (Network Layer); 3.4. Сеансовый уровень (Session layer); 3.5. Сеансовый уровень (Session layer); 3.6. Сеансовый уровень (Session layer); 3.7. Уровень представления (Presentation layer); 3.8. Обзор основных протоколов стека TCP/IP; 3.9.	2	0

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов	Количество часов в электронной форме
	сетей.		Соответствие уровней моделей OSI и TCP/IP.		
4.	Существующее состояние, технологии построения и эволюция телекоммуникационных сетей.	Анализатор сетевых протоколов WareShark.	4.1. Общие сведения о программном анализаторе Wireshark; 4.2. Интерфейс Wireshark; 4.3. Примеры использования WareShark.	2	0
5.	Ethernet технология построения компьютерных сетей.	Классический Ethernet.	5.1. История создания Ethernet; 5.2. Концентраторы Ethernet; 5.3. Физический и канальный уровни; 5.4. Структура адреса Ethernet; 5.5. Типы MAC-адресов; 5.6. Структура кадра Ethernet.	2	0
6.	Ethernet технология построения компьютерных сетей.	Коммутируемый Ethernet.	6.1. Особенности работы коммутаторов; 6.2. Таблица коммутации; 6.3. Примеры построения сетей на базе коммутаторов Ethernet; 6.4. Пример ЛВС масштаба здания.	2	0
7.	Протоколы стека TCP/IP.	Ограничения мостов и коммутаторов, понятие internetworking.	9.1. Принципы объединения сетей на базе протоколов сетевого уровня; 9.2. Понятие и структура сетевого адреса; 9.3. Понятие маршрутизатора и шлюза; 9.4. Задачи сетевого уровня.	2	0
8.	Протоколы стека TCP/IP.	IP протокол.	10.1. Задачи и возможности IP протокола; 10.2. Заголовок IP пакета; 10.3. Классы IP-адресов; 10.4. Особые IP-адреса.	2	0
9.	Протоколы стека TCP/IP.	DHCP протокол.	11.1. Статические (статичные) и динамические IP-адреса; 11.2. Алгоритм получение IP-адреса (DORA).	2	0
10.	Протоколы стека TCP/IP.	ICMP протокол. Утилиты PING и TRACERT.	12.1. Формат заголовка ICMP; 12.2. Типы ICMP-сообщений; 12.3. Типы ICMP- сообщений; 12.4. Утилита ping; 12.5. Утилита traceroute.	2	0
11.	Расчет характеристик и системный анализ фрагментов мультисервисных сетей.	Исследование влияния изменения нагрузки на характеристики и СБК при использовании нескольких классов обслуживания.	21.1. Модель узла с обслуживанием без приоритетов 21.2. Алгоритмы обработки очередей 21.3. Модель узла при использовании приоритетной схемы обработки пакетов 21.4. Алгоритм работы диспетчера обработки поступающих в узел Пакетов 21.5.	2	0
12.	Расчет характеристик и системный анализ фрагментов мультисервисных сетей.	Исследование процесса передачи пакетов по сети.	22.1. Алгоритмы построения кратчайшего пути на сети 22.2. Маршрутные таблицы 22.3. Критерии построения маршрутов 22.4. Пример передачи пакета с использованием простых МТ по сети с перегруженными направлениями.	2	0
13.	Расчет характеристик и системный	Расчет характеристик и системный	23.1. Представление магистрали в виде сети массового обслуживания 23.2. Пример расчета характеристик магистрали транспортной сети на	2	0

№ ЛЗ	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов	Количество часов в электронной форме
	анализ фрагментов мультисервисных сетей.	анализ транспортных сетей, построенных на базе систем спектрального уплотнения.	базе системы спектрального уплотнения при использовании нескольких классов обслуживания.		
14.	Моделирование и системный анализ телекоммуникационных сетей.	Расчет характеристик на участке «узел доступа – узел агрегации» при переходе на резервные каналы.	24.1. Модель участка «узел доступа – узел агрегации» 24.2. Расчет характеристик и системный анализ.	2	0
15.	Моделирование и системный анализ телекоммуникационных сетей.	Архитектура, характеристики и методы анализа мультисервисных сетей широкополосного доступа.	17.1. Эволюция телекоммуникационных сетей региональных операторов и провайдеров; 17.2. Архитектура мультисервисной сети широкополосного доступа; 17.3. Общие требования к системам телекоммуникаций; 17.4. Основные компоненты архитектуры.	2	0
16.	Моделирование и системный анализ телекоммуникационных сетей.	Технологии построения транспортной сети.	18.1. Использование Ethernet; 18.2. Использование MPLS; 18.3.Использование системы спектрального уплотнения.	2	0
			Итого за семестр:	*32*	*0*
			Итого:	**32**	**0**

4.2. Содержание лабораторных занятий

Таблица 4.2

№ ЛабЗ	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень рассматриваемых дидактических единиц: подтем, вопросов)	Количество часов	Количество часов в электронной форме	Количество часов в форме практической подготовки
Семестр 1						
1.	Существующее состояние, технологии построения и эволюция телекоммуникационных сетей.	Знакомство с анализатором протоколов WareShark.	Ознакомление с анализатором трафика: запуск, главное меню, режимы работы.	2	0	*0*
2.	Существующее состояни	Пример применения	Получение практических навыков работы с анализатором трафика	2	0	*0*

№ ЛабЗ	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень рассматриваемых дидактических единиц: подтем, вопросов)	Количество часов	Количество часов в электронной форме	Количество часов в форме практической подготовки
	е, технологии построения и эволюция телекоммуникационных сетей.	Wireshark для изучения процесса получения текстового документа по заданному адресу.	Wireshark на примерах просмотра заголовков протоколов.			
3.	Ethernet технология построения компьютерных сетей.	Исследование работы канального уровня.	Изучение теоретической части, подготовка форм (таблиц) для проведения эксперимента; Заполнение и анализ полей Ethernet кадра.	2	0	*0*
4.	Ethernet технология построения компьютерных сетей.	Исследование работы протокола IP.	Изучение теоретической части, подготовка форм (таблиц) для проведения эксперимента; Заполнение полей заголовка IP пакета.	2	0	*0*
5.	Протоколы стека TCP/IP.	Исследование работы протокола DHCP.	Изучение теоретической части, подготовка форм (таблиц) для проведения эксперимента; Заполнение и анализ полей протокола.	2	0	*0*
6.	Протоколы стека TCP/IP.	Исследование работы протокола ICMP.	Изучение теоретической части, подготовка форм (таблиц) для проведения эксперимента.	2	0	*0*
7.	Протоколы стека TCP/IP.	Исследование работы протокола FTP.	Изучение теоретической части, подготовка форм (таблиц) для проведения эксперимента; Заполнение и анализ полей протокола.	2	0	*0*
8.	Расчет характеристик и системный анализ фрагментов мультисервисных сетей.	Разработка программы для исследования влияния на характеристики СБК изменения нагрузки.	Написание и отладка программы.	2	0	*0*
9.	Расчет характеристик и системный анализ фрагментов мультис	Исследование влияния на характеристики СБК изменения нагрузки.	Расчет характеристик для своего варианта по исходным данным, приведенным в приложении, построение графиков.	2	0	*0*

№ ЛабЗ	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень рассматриваемых дидактических единиц: подтем, вопросов)	Количество часов	Количество часов в электронной форме	Количество часов в форме практической подготовки
	ервисных сетей.					
10.	Расчет характеристик и системный анализ фрагментов мультисервисных сетей.	Разработка программы для исследования влияния на характеристики СБК пропускной способности канала.	Написание и отладка программы.	2	0	*0*
11.	Расчет характеристик и системный анализ фрагментов мультисервисных сетей.	Исследование влияния на характеристики СБК пропускной способности канала.	Расчет характеристик для своего варианта по исходным данным, приведенным в приложении, построение графиков.	2	0	*0*
12.	Расчет характеристик и системный анализ фрагментов мультисервисных сетей.	Разработка программы для исследования влияния на характеристики СБК длины пакета.	Написание и отладка программы.	2	0	*0*
13.	Расчет характеристик и системный анализ фрагментов мультисервисных сетей.	Исследование влияния на характеристики СБК длины пакета.	Расчет характеристик для своего варианта по исходным данным, приведенным в приложении, построение графиков.	2	0	*0*
14.	Расчет характеристик и системный анализ фрагментов мультисервисных сетей.	Разработка программы для исследования влияния на характеристики СБК изменения нагрузки при различных значениях пропускной способности канала.	Написание и отладка программы.	2	0	*0*
15.	Расчет характеристик и системный анализ	Исследование влияния на характеристики СБК изменения нагрузки при	Расчет характеристик для своего варианта по исходным данным, приведенным в приложении, построение графиков.	2	0	*0*

№ ЛабЗ	Наименование раздела	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы (перечень рассматриваемых дидактических единиц: подтем, вопросов)	Количество часов	Количество часов в электронной форме	Количество часов в форме практической подготовки
	фрагментов мультисервисных сетей.	различных значениях пропускной способности канала.				
16.	Расчет характеристик и системный анализ фрагментов мультисервисных сетей.	Исследование влияния на характеристики СБК изменения нагрузки при различных значениях длины пакетов.	Расчет характеристик для своего варианта по исходным данным, приведенным в приложении, построение графиков.	2	0	*0*
			Итого за семестр:	*32*	*0*	*0*
			Итого:	**32**	**0**	***0***

4.3. Содержание самостоятельной работы

Таблица 4.4

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
Семестр 1			
Существующее состояние, технологии построения и эволюция телекоммуникационных сетей.	Подготовка к лабораторным работам	Ознакомление с анализатором трафика, получение практических навыков на примерах просмотра заголовков протоколов.	15
Существующее состояние, технологии построения и эволюция телекоммуникационных сетей.	Подготовка к экзамену	Изучение теоретического материала.	11
Ethernet технология построения компьютерных сетей.	Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретической части, подготовка форм (таблиц) для проведения эксперимента.	15
Ethernet технология построения компьютерных сетей.	Подготовка к экзамену	Изучение теоретического материала.	10
Протоколы стека TCP/IP.	Подготовка к лабораторным работам	Изучение теоретической части, подготовка форм (таблиц) для проведения эксперимента.	15
Протоколы стека TCP/IP.	Подготовка к экзамену	Изучение теоретического материала.	10
		Итого за семестр:	*76*
		Итого:	**76**

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

Таблица 5

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ	Ссылка на ресурс
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.- Самара, 2018.- 130 с.	Книжный фонд СамГТУ	http://platform.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu-catalog-121156
2.	Замятина, О.М. Вычислительные системы, сети и	Книжный фонд СамГТУ	http://

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ	Ссылка на ресурс
	телекоммуникации.Моделирование сетей : учеб.пособие для магистратуры / О. М. Замятина; Нац.исслед.Том.политехн.ун-т.- М., Юрайт, 2017.- 159 с.		platform.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu-catalog-119176
3.	Олифер, В.Г. Компьютерные сети : принципы,технологии,протоколы:учеб.пособие / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер .- 4-е изд..- М., Питер , 2015.- 943 с.	Книжный фонд СамГТУ	http://platform.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu-catalog-116364

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

Таблица 6

№ п/п	Наименование	Ссылка на веб-страницу ресурса	Режим доступа
1.	*Scopus: база данных рефератов и цитирования [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет*	*http://www.scopus.com*	*Ресурсы ограниченного доступа*
2.	*УИС РОССИЯ - Университетская информационная система РОССИЯ [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет*	*http://www.cir.ru/*	*Ресурсы открытого доступа*
3.	*РОСПАТЕНТ - Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет*	*http://www.fips.ru/*	*Ресурсы открытого доступа*
4.	*Библиотека компьютерной литературы [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые, граф., зв. дан., Сайт в сети Интернет*	*http://it.eup.ru/*	*Ресурсы открытого доступа*

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по модулю

Лекционные занятия проводятся в:
Учебная аудитория.

Практические занятия не предусмотрены.

Самостоятельная работа проводятся в:
Корпус № 1/125 - Читальный зал.

Лабораторные занятия проводятся в:
Корпус № 8/314 - Учебная лаборатория (Аудитория № 314 (Класс сетевых технологий): учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитория на 27 посадочных мест оснащена следующими техническими средствами обучения и оборудованием: учебная мебель, столы учебные, доска магнитно-маркерная 100х180 эмаль, экран проекторный, проектор. 11 ПК в комплекте: Intel i3 4160 3.6 Ghz, 4 Гб ОЗУ, HDD 500 Гб, мониторы Samsung 20”. На ПК установлено следующее программное обеспечение: Arduino, Deductor Academic, DipTrace, антивирусное ПО Dr.Web, Git, Chrome, Intel Hardware Accelerated Execution Manager, IntelliJ IDEA Community Edition 2023, Java 8, Microsoft .NET SDK, Microsoft Professional Office 2019, Microsoft System CLR Types для SQL Server, Microsoft Visual Studio Community 2022, NetBeans, Ni Software, Oracle VM Virtual Box, PyCharm Community Edition 2023, Python, Ramus, WinRAR. Обеспечено проводное подключение ПК к локальной сети и сети Интернет с помощью Маршрутизатора 3COM.).

ПРИЛОЖЕНИЕ

Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по модулю

Настоящий Фонд оценочных средств (ФОС) по модулю Компьютерные сети и телекоммуникации является неотъемлемым приложением к рабочей программе модуля. На данный ФОС распространяются все реквизиты утверждения, представленные в рабочей программе модуля.

1. Перечень оценочных средств

Таблица 1

№ п/п	Оценочное средство	Краткая характеристика оценочного средства	Количество	Представление оценочного средства в ФОС
1	Отчёт по лабораторной работе	Оценка способности студента применить полученные ранее знания для проведения анализа, опыта, эксперимента и выполнения последующих расчетов, а также составления выводов.	4	Требования к содержанию и оформлению отчета
2	Контрольная точка в форме тестирования	Инструмент, с помощью которого преподаватель оценивает степень достижения студентом требуемых знаний, умений, навыков в формате рубежного контроля по итогам изучения разделов. Составление теста включает в себя создание выверенной системы вопросов, собственно процедуру проведения тестирования и способ измерения полученных результатов.	1	Спецификация тестов и примеры вариантов тестовых заданий

Раздел 2. Этапы формирования компетенций, соотнесенные с видами оценочных средств

Таблица 2

Контролируемые разделы модуля	Код и формулировка индикатора компетенции	Результат обучения	Оценочные средства	Номер оценочного средства
Существующее состояние, технологии построения и эволюция телекоммуникационных сетей.	ОПК-3.1 Обеспечивает информационную безопасность при решении задач в сфере информационных систем и технологий	Знать принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Отчёт по лабораторной работе	1-2
Ethernet технология построения компьютерных сетей.	ОПК-3.2 Подготавливает аналитические обзоры и доклады на основе	Уметь решать стандартные задачи профессиональной	Отчёт по лабораторной работе	3-4

Контролируемые разделы модуля	Код и формулировка индикатора компетенции	Результат обучения	Оценочные средства	Номер оценочного средства
	библиографических исследований в сфере информационных систем и технологий	деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.		
Протоколы стека TCP/IP.	ОПК-3.1 Обеспечивает информационную безопасность при решении задач в сфере информационных систем и технологий	Знать принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Отчёт по лабораторной работе	5-7
Расчет характеристик и системный анализ фрагментов мультисервисных сетей.	ОПК-3.2 Подготавливает аналитические обзоры и доклады на основе библиографических исследований в сфере информационных систем и технологий	Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Отчёт по лабораторной работе	8-16
Расчет характеристик и системный анализ фрагментов мультисервисных сетей.	ОПК-3.2 Подготавливает аналитические обзоры и доклады на основе библиографических исследований в сфере информационных систем и технологий	Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	Контрольная точка в форме тестирования	1

3. Содержание оценочных средств текущего контроля

Оценочное средство 1:
Доступом к сети называют: a) взаимодействие станции (узла сети) со средой передачи данных для обмена информацией с другими станциями; b) взаимодействие станции со средой передачи данных для обмена информацией с друг с другом; c) это установление последовательности, в которой станции получают доступ к среде передачи данных; d) это установление последовательности, в которой серверы получают доступ к среде передачи данных.
Оценочное средство 2:
Пример тестов представлен в файле.

4. Содержание оценочных средств промежуточной аттестации

Семестр 1:

Вид аттестационного испытания 1: Аттестация по результатам рейтинга (БРТ).
Форма проведения промежуточной аттестации: Экзамен.
Типовые задания: Пример тестов представлен в файле.

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

Модуль состоит из набора разделов. Объем учебного раздела раскрывает отдельную (ые) тему(ы) модуля / этап прохождения практики. Модуль разбивается, как правило, на 2-4 раздела в семестр.

Раздел состоит из учебных элементов (дидактических единиц), сгруппированных по темам в рамках раздела. Объем учебного материала учебного элемента раскрывает отдельный вопрос темы. Путем набора соответствующих тем и учебных элементов формируется раздел, содержание которого соответствует запланированным результатам освоения ОП согласно учебному плану.

По каждому разделу устанавливается перечень обязательных видов работы студента, включающий: ответы на теоретические вопросы на семинаре; решение практических задач и выполнение заданий на практических занятиях; выполнение лабораторных работ; выполнение контрольных работ; написание рефератов; участие в коллоквиумах; тестирование по теме (группе тем); другие виды работ, определяемые преподавателем (в соответствии с установленными требованиями балльно-рейтинговой технологии).

Каждый раздел включает определенные формы контроля для оценки уровня усвоения учебного материала и определения рейтинговой оценки качества усвоения учебного материала.

Рейтинговая оценка знаний студентов определяется по 100-балльной шкале в каждом семестре и включает текущий, рубежный и итоговый контроль.

Накопленный рейтинг (фиксированная величина по окончании семестра) — это фактический рейтинг по всем освоенным к данному моменту разделам дисциплины, включая их текущий, рубежный и итоговый контроль, составляет N баллов (N – индивидуальная величина, зависящая от проделанной работы студента по дисциплине).

Проходной рейтинг (включает текущий контроль, рубежный контроль в семестре и промежуточную аттестацию) — это минимум баллов, набрав который студент будет считаться аттестованным по дисциплине, составляет 60 баллов в семестр по одной дисциплине.

Пороговый рейтинг (включает текущий контроль и рубежный контроль в семестре) — это минимальный фактический рейтинг семестрового контроля, набрав который, студент проходит на итоговый контроль, составляет 50% от суммы баллов, которые студент может набрать за текущий контроль и рубежный контроль в течение семестра.

Текущий контроль служит для получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания учебной дисциплины. Основное его назначение состоит в осуществлении контроля за всеми видами аудиторной и самостоятельной внеаудиторной деятельности студентов, результаты которого оцениваются в баллах.

Рубежный контроль (контрольные точки текущего контроля) проводится после изучения завершенной в смысловом и логическом плане части учебного материала (раздела, модуля). Этот вид контроля позволяет получить информацию о ходе усвоения некоторой совокупности содержательных элементов учебной дисциплины (раздела, модуля) и оценивается в баллах.

Промежуточный итоговый контроль (контрольные точки промежуточной аттестации) – курсовой проект, курсовая работа и экзамен, зачет, зачет с оценкой. Итоговый контроль по дисциплине в семестре предназначен для аттестации студента по учебной дисциплине: процедура установления соответствия уровня и качества подготовки студентов системе требований, зафиксированной в ФГОС ВО.

Распределение баллов рейтинговой оценки между видами контроля

Таблица 3

Номер семестра	Распределение баллов					Проходной рейтинг
	Текущий и рубежный контроль			Промежуточный итоговый контроль		
	Текущий контроль	Рубежный контроль	Пороговый рейтинг	Курсовая работа/курсовой проект	Зачет/зачет с оценкой/экзамен	
1	40	30	35	0	30	60

Перевод оценок 100-балльной шкалы в оценки промежуточной аттестации

Таблица 4

100-балльная шкала	85-100	75-84	60-74	0-59
5-балльная шкала	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Бинарная шкала	Зачтено			Не зачтено

Распределение рейтинговых баллов по разделам модуля с указанием применяемых для их начисления оценочных средств представлено в Технологической карте БРТ.

Технологическая карта БРТ

Семестр 1

Раздел учебного модуля	Оценочные средства			Итого
	Отчёт по лабораторной работе	**Контрольная точка в форме тестирования**	**Экзамен**	
Раздел 1				
ЛР 1.1	4			4
ЛР 1.2	4			4
Итого по разделу 1	8			8
Раздел 2				
ЛР 2.3	4			4
ЛР 2.4	4			4
Итого по разделу 2	8			8
Раздел 3				
ЛР 3.5	2			2
ЛР 3.6	2			2
ЛР 3.7	2			2
Итого по разделу 3	6			6
Раздел 4				
ЛР 4.8	2	0		2
ЛР 4.9	2	0		2
ЛР 4.10	2	0		2
ЛР 4.11	2	0		2
ЛР 4.12	2	0		2
ЛР 4.13	2	0		2
ЛР 4.14	2	0		2
ЛР 4.15	2	0		2
ЛР 4.16	2	30		32
Итого по разделу 4	18	30		48
Промежуточная аттестация			30	30
Итого	40	30	30	100

Вопросы для экзамена

1. Архитектура сети традиционного оператора в переходный период.
2. Основные компоненты архитектуры мультисервисной сети.
3. Услуга управляемого широкополосного доступа в Интернет.
4. Сопутствующая услуга увеличения скорости доступа.
5. Сопутствующая услуга отражения вторжений.
6. Услуга телевизионного вещания.
7. Услуга доступа к ресурсам сторонних компаний.
8. Схема предоставления услуги видео по запросу с гарантированным качеством.
9. Услуга виртуальной частной сети IP с управлением полосой пропускания.
10. Пример построения сети в помещении.
11. Услуга виртуальной выделенной линии.
12. Технологии построения сетей доступа.
13. Использование технологии xDSL.
14. Использование кабельной системы ГТС для предоставления широкополосных
услуг.
15. Использование технологии PON.
16. Фрагмент сети доступа на базе технологии PON.
17. Использование технологии ETTH.
18. Фрагмент сети доступа внутри здания при использовании технологии ETTH.
19. Магистраль сети доступа при использовании технологии ETTH (а- кольцевая, б –
звездообразная).
20. Использование системы спектрального уплотнения.
21. Использование для построения транспортной сети технологии Ethernet.
22. Архитектура сети широкополосного доступа при использовании
централизованной схемы предоставления услуг при использовании одного BRAS.
23. Модель процесса передачи данных по сети с коммутацией пакетов.
24. Модель узла при использовании приоритетной схемы обработки пакетов.
25. Алгоритм работы диспетчера обработки поступающих в узел

пакетов.
26. Алгоритм работы диспетчера обработки исходящих из узла пакетов.
27. Классификация наиболее популярных алгоритмов обработки очередей в
коммутаторах и маршрутизаторах.
28. Metro Ethernet, услуги и сервисы.
29. Каноническая модель MEF.
30. Архитектура мультисервисных сетей Metro Ethernet.

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(шифр и наименование направления подготовки/специальности)

Профиль: Автоматизированные системы обработки информации и управления
(наименование профиля)

Дисциплина №1: Б1.О.03.08 Компьютерные сети и телекоммуникации
(шифр и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Номер задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Тема РПД	Семестр(ы)
ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности				
1.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Что из перечисленного является основной особенностью коммутации пакетов? A) Данные передаются по выделенному каналу от отправителя к получателю. B) Сообщение разбивается на пакеты, которые могут передаваться по разным маршрутам. C) Для передачи данных всегда устанавливается соединение до начала обмена. D) Пакеты передаются строго по порядку, без возможности изменения маршрута.	B)	Базовые понятия: мультиплексирование FDM, ИКМ, TDM, коммутация каналов и коммутация пакетов	3
2.	**Прочитайте текст вопроса и выберите три правильных ответа.** В чём заключаются отличия между моделью OSI и стеком протоколов TCP/IP? (Выберите три правильных ответа.) A) Модель OSI состоит из 7 уровней, а TCP/IP — из 4 или 5 уровней. B) TCP/IP объединяет функции нескольких уровней OSI в один уровень. C) В модели OSI строго разделены функции представления и сеансовый уровень, а в TCP/IP они объединены на прикладном уровне. D) Модель OSI — это реально используемый стандарт, а TCP/IP — только теоретическая модель. E) В TCP/IP сетевой уровень называется интернет-уровнем, а в OSI — сетевым.	A), B), C)	Эталонная модель OSI и стек протоколов TCP/IP	3
3.	**Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.**	1. Обмен файлами и данными.		3

<table>
<tr><td></td><td>Четыре базовые функции компьютерных сетей:</td><td>2. Совместное использование оборудования.
3. Доступ к интернету и онлайн-ресурсам.
4. Удалённое управление устройствами.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4.</td><td>Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.

Маршрутизатор — это</td><td>Сетевое устройство, предназначенное для организации и управления потоками данных между различными сетями</td><td>Ограничения мостов и коммутаторов, понятие internetworking</td><td>3</td></tr>
<tr><td>5.</td><td>Прочитайте текст вопроса и установите соответствие между термином и элементом

<table><tr><th>Термин</th><th>Элемент</th></tr><tr><td>1. MAC-адрес</td><td>A) Устройство, передающее поступивший сигнал на все свои порты; работает на физическом уровне.</td></tr><tr><td>2. Кадр (frame)</td><td>B) Уникальный идентификатор, присваиваемый каждой сетевой карте.</td></tr><tr><td>3. Коммутатор (switch)</td><td>C) Базовая единица передачи данных в Ethernet, содержащая заголовок, данные и контрольную сумму.</td></tr><tr><td>4. Концентратор (hub)</td><td>D) Сетевая топология, в которой все устройства подключены к общей среде передачи данных.</td></tr><tr><td>5. Шина (bus)</td><td>E. Устройство для соединения нескольких узлов в пределах одной локальной сети.</td></tr></table>
Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td><td><table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>E</td><td>B</td><td>D</td><td>C</td><td>A</td></tr></table></td><td>Коммутируемый Ethernet</td><td>3</td></tr>
<tr><td>6.</td><td>Прочитайте текст и установите последовательность этапов.

Установите последовательность выполнения этапов для получения динамического IP-адреса с помощью протокола DHCP:</td><td>4, 1, 3, 2</td><td>DHCP протокол</td><td>3</td></tr>
</table>

	1. DHCPOFFER (Предложение). 2. DHCPACK (Подтверждение) 3. DHCPREQUEST (Запрос). 4. DHCPDISCOVER (Поиск). **Ответ запишите в виде последовательности цифр**			
7.	**Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.** IP-протокол (Internet Protocol) — это	маршрутизируемый протокол сетевого уровня стека TCP/IP, который обеспечивает доставку пакетов данных между любыми узлами сети, объединяя сегменты сети в единую структуру.	IP протокол	3
8.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Каково основное назначение утилиты ping? A) Проверка доступности узла в сети. B) Определение маршрута следования пакетов до узла. C) Анализ открытых портов на удалённом сервере. D) Измерение скорости интернет-соединения.	A)	ICMP протокол. Утилиты PING и TRACERT	3
9.	**Прочитайте текст вопроса и выберите три правильных ответа.** Какие из перечисленных функций и возможностей характерны для анализатора сетевых протоколов Wireshark? A) Захват и анализ сетевого трафика в реальном времени. B) Визуализация структуры пакетов различных протоколов с расшифровкой полей. C) Фильтрация трафика по IP-адресам, портам, протоколам и другим параметрам. D) Автоматическое исправление ошибок в сетевых пакетах. E) Генерация синтетического сетевого трафика для стресс-тестирования сети.	A), B), C)	Анализатор сетевых протоколов WareShark	3
10.	**Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.** Классический Ethernet имеет четыре недостатка:	1. Плохая масштабируемость. 2. Низкая безопасность. 3. Разное время доставки кадра.	Классический Ethernet	3

		4. Коллизии и задержки.		
11.	**Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.** Коммутация пакетов — это …	метод передачи данных в компьютерных сетях, при котором информация разбивается на небольшие фрагменты, называемые пакетами.	Базовые понятия: мультиплексирование FDM, ИКМ, TDM, коммутация каналов и коммутация пакетов	3
12.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ.** Что означает аббревиатура TTL в контексте сетевых протоколов? A) Total Transfer Limit — общий лимит передачи данных. B) Time To Live — время жизни пакета в сети. C) Transmission Type Label — метка типа передачи. D) Throughput Testing Level — уровень тестирования пропускной способности.	B)	Эталонная модель OSI и стек протоколов TCP/IP	3
13.	**Прочитайте текст вопроса и выберите три правильных ответа.** В чём заключаются отличия между стационарной и мобильной связью? A) Стационарная связь осуществляется через проводные линии, а мобильная — с помощью радиоканалов и сотовых сетей. B) Мобильная связь позволяет пользователю перемещаться в пределах зоны покрытия, а стационарная — только из одной фиксированной точки. C) Стационарная связь обеспечивает более высокую скорость передачи данных, чем мобильная. D) Мобильная связь всегда дешевле стационарной. E) Стационарная связь не требует наличия SIM-карты, а мобильная — требует.	A), B), E)	Сети и телекоммуникации - архитектура, услуги, принципы построения, сетевые решения	3
14.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Ethernet — это…	семейство компьютерных сетевых технологий, предназначенных для соединения устройств в локальных (LAN) и глобальных (WAN) сетях.	Коммутируемый Ethernet	3
15.	**Прочитайте текст вопроса и установите соответствие между**		Ограничения мостов и	3

<table>
<tr>
<td></td>
<td>термином и элементом в области internetworking

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца:

<table>
<tr><th>Термин</th><th>Элемент</th></tr>
<tr><td>1. Маршрутизатор</td><td>C) Сетевое устройство, работающее на канальном уровне и объединяющее устройства в пределах одной сети.</td></tr>
<tr><td>2. Шлюз (gateway)</td><td>B) Устройство или программное обеспечение, обеспечивающее взаимодействие между сетями с разными протоколами.</td></tr>
<tr><td>3. Коммутатор (switch)</td><td>D) Протокол, используемый для автоматической настройки IP-адресов устройств в сети.</td></tr>
<tr><td>4. DHCP</td><td>A) Уникальный идентификатор устройства в сети, используемый для маршрутизации пакетов.</td></tr>
<tr><td>5. . IP-адрес</td><td>E) Устройство, соединяющее несколько локальных сетей и определяющее оптимальный путь для передачи пакетов между ними.</td></tr>
</table>

Запишите выбранные буквы под соответствующими цифрами:

<table>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td>
<td>
<table>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr>
<tr><td>E</td><td>C</td><td>D</td><td>B</td><td>A</td></tr>
</table>
</td>
<td>коммутаторов, понятие internetworking</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>16.</td>
<td>Прочитайте текст и установите последовательность этапов.

Последовательность этапов для получения динамического MAC-адреса с помощью протокола ARP выглядит следующим образом:
1. Получение ARP-запроса</td>
<td>5, 1, 3, 4, 2</td>
<td>Коммутируемый Ethernet</td>
<td>3</td>
</tr>
</table>

	2. Передача данных. 3. ARP-ответ (ARP Reply) 4. Обновление ARP-таблицы. 5. ARP-запрос (ARP Request) **Ответ запишите в виде последовательности цифр**			
17.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильные ответы.** Какие из перечисленных алгоритмов используются для обработки очередей в компьютерных сетях? A) FIFO (First In, First Out). B) LIFO (Last In, First Out). C) Priority Queuing (PQ). D) Weighted Fair Queuing (WFQ) .E) Round Robin (RR).	A), C), D), E)	Исследование влияния изменения нагрузки на характеристик и СБК при использовании нескольких классов обслуживания	3
18.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Что такое таблица маршрутизации в маршрутизаторе? A) Список всех устройств, подключённых к сети. B) База данных, в которой указано, через какой интерфейс и шлюз отправлять пакеты для различных сетей назначения. C) Журнал всех переданных и полученных пакетов. D) Таблица, содержащая только MAC-адреса устройств в локальной сети.	B)	Исследование процесса передачи пакетов по сети	3
19.	**Прочитайте текст вопроса и выберите три правильных ответа.** Какие из перечисленных утверждений верны для утилиты traceroute? A) Traceroute позволяет определить маршрут следования пакетов до указанного узла в сети. B) Утилита работает только в операционных системах семейства Windows. C) Для построения маршрута traceroute использует увеличение значения поля TTL (Time To Live) в IP-пакете. D) Traceroute показывает время отклика (RTT) для каждого промежуточного маршрутизатора. E) Утилита предназначена для проверки доступности узла, аналогично команде ping.	A), C), D)	ICMP протокол. Утилиты PING и TRACERT	3

20.	**Прочитайте текст вопроса и дополните фразу.** IP-адрес — это	уникальный сетевой адрес устройства в компьютерной сети, использующей протокол IP (Internet Protocol).	IP протокол	3