

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет физико-технический

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по учебной работе, качеству
образования – первый проректор

Хагуров Т.А.

«02» июня 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.22 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ

Направление подготовки/

специальность

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) /

специализация

Аналитические информационные системы

Форма обучения _____ заочная _____

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация _____ бакалавр _____

Краснодар 2026

Рабочая программа дисциплины «Инфокоммуникационные системы и сети» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (Аналитические информационные системы)

Программу составил(и):

Дышечев Ш.Р.

преподаватель кафедры

теоретической физики и компьютерных технологий

подпись

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры теоретической физики и компьютерных технологий

протокол № 10 от «21» апреля 2026 г.

Заведующий кафедрой

Лебедев К.А



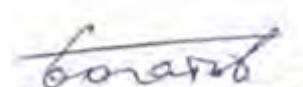
подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета физико-технического

протокол № 11 «28» апреля 2026 г.

Председатель УМК факультета

Богатов Н.М.



подпись

Рецензенты:

Коваленко М.С., доцент кафедры физики и информационных систем, к.ф.-м.н.

Григорьян Л.Р., генеральный директор НПФ «Мезон», к.ф.-м.н.

1. Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины – формирование у обучающихся способности выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование инфокоммуникационной системы и обеспечивать требуемый качественный бесперебойный режим её работы: определять состав и структуру сети, разрабатывать концепцию и техническое задание на систему, настраивать и диагностировать её элементы, проводить регламентные работы и восстанавливать работоспособность после сбоев.

1.2 Задачи дисциплины

1) изучение назначения, состава и классификации инфокоммуникационных систем и сетей, моделей взаимодействия и стека протоколов;

2) изучение технологий физического и канального уровней и построения локальных сетей;

3) освоение методов адресации и маршрутизации в инфокоммуникационных сетях;

4) изучение протоколов транспортного уровня и прикладных сетевых служб, методов измерения характеристик сети;

5) изучение построения беспроводных и глобальных инфокоммуникационных сетей и способов подключения к сетям общего пользования;

6) освоение методов концептуального, функционального и логического проектирования инфокоммуникационной системы, разработки концепции и технического задания, обработки запросов на изменение требований;

7) освоение методов управления доступом к программно-аппаратным средствам сети, проведения регламентных работ и восстановления работоспособности после сбоев.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инфокоммуникационные системы и сети» является обязательной дисциплиной для подготовки бакалавров направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии» и изучается на 2 курсе (заочная форма обучения).

Для успешного изучения дисциплины необходимы знания дисциплин «Информатика и теория алгоритмов», «Технологии обработки информации», «Архитектура ЭВМ», «Основы программирования», «Программирование на Python и анализ данных».

Дисциплина изучается параллельно с дисциплиной «Теория информационных процессов и систем». В отличие от дисциплин, посвящённых программированию и обработке данных, настоящая дисциплина рассматривает среду, обеспечивающую обмен данными между элементами информационной системы, и порядок её проектирования и эксплуатации.

Результаты освоения дисциплины используются при изучении дисциплин «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий», «Архитектура информационных систем», «Управление данными», «Операционные системы», «Администрирование информационных систем», «Основы управления ИТ-проектами и ресурсами», при прохождении учебной и производственной практик и при выполнении выпускной квалификационной работы.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций ПК-5 (индикаторы достижения ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3) и ПК-6 (индикаторы достижения ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3), закреплённых за дисциплиной учебным планом направления подготовки 09.03.02.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	знать	уметь	владеть
1	ПК-5 (ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)	Способность обеспечивать требуемый качественный бесперебойный режим работы инфокоммуникационной системы	ПК-5.1: процессы управления доступом к программно-аппаратным средствам информационных служб инфокоммуникационной системы; состав и характеристики элементов сети, методы её диагностики и наблюдения	ПК-5.2: осуществлять восстановление работоспособности программно-аппаратных средств инфокоммуникационной системы и/или ее составляющих после сбоев; настраивать и диагностировать коммутацию, маршрутизацию и сетевые службы	ПК-5.3: навыками проведения регламентных работ, ввода в эксплуатацию аппаратных, программно-аппаратных и программных средств инфокоммуникационной инфраструктуры совместно с представителями поставщиков оборудования

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	знать	уметь	владеть
2	ПК-6 (ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3)	Способность выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	ПК-6.1: разработку концепции и технического задания на систему; состав и содержание разделов технического задания, требования к логической структуре инфокоммуникационной сети	ПК-6.2: осуществлять постановку целей создания системы и обработку запросов на изменение требований к системе; разрабатывать логическую структуру сети и план адресации, рассчитывать нагрузку и выбирать оборудование	ПК-6.3: навыками представления концепции, постановки задачи, технического задания на систему и изменений в них заинтересованным лицам

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Виды работ	Всего часов	очная (часы)	очно-заочная (часы)	заочная 2 курс (часы)
Контактная работа, в том числе:	10,2			10,2
Аудиторные занятия (всего):	6			6
занятия лекционного типа	2			2
лабораторные занятия	4			4
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	–			–
Иная контактная работа:	4,2			4,2
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4			4
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2			0,2
Самостоятельная работа, в том числе:	93,8			93,8
Проработка учебного (теоретического) материала	34			34
Текущий контроль	30			30
Подготовка к текущему контролю	29,8			29,8
Контроль:	4			4
Подготовка к зачёту	4			4
Общая трудоемкость: час.	108			108

Виды работ	Всего часов	очная (часы)	очно-заочная (часы)	заочная 2 курс (часы)
в том числе контактная работа	10,2			10,2
зач. ед	3			3

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта на 2 курсе (летняя сессия).

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоёмкости по разделам дисциплины. Разделы (темы) дисциплины, изучаемые на 2 курсе.

№	Наименование разделов (тем)	Всего	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1.	Инфокоммуникационные системы и сети: назначение, состав, классификация, модели взаимодействия	15	1	–	1	13
2.	Физический и канальный уровни. Технологии локальных сетей	14	–	–	1	13
3.	Сетевой уровень: адресация и маршрутизация в инфокоммуникационных сетях	15	1	–	1	13
4.	Транспортный уровень и прикладные сетевые службы	14	–	–	1	13
5.	Беспроводные и глобальные инфокоммуникационные сети	14	–	–	–	14
6.	Проектирование инфокоммуникационной системы: концепция, техническое задание, изменение требований	14	–	–	–	14
7.	Эксплуатация инфокоммуникационной системы: управление доступом, регламентные работы, восстановление работоспособности	13,8	–	–	–	13,8
	ИТОГО по разделам дисциплины	99,8	2	–	4	93,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Подготовка к зачёту	4				
	Общая трудоёмкость по дисциплине	108				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента.

Лекционные занятия при заочной форме обучения проводятся в обзорной форме. Лабораторные работы 1–4 выполняются в аудитории в сокращённом объёме (по 1 часу) по разделам 1–4; лабораторные работы 5–7 выполняются обучающимся самостоятельно по методическим указаниям и защищаются в период сессии.

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Инфокоммуникационные системы и сети: назначение, состав, классификация, модели взаимодействия	Понятие инфокоммуникационной системы и сети. Информационные и телекоммуникационные составляющие, услуги инфокоммуникационной системы. Классификация сетей по масштабу, топологии и способу коммутации. Эталонная модель взаимодействия открытых систем (ГОСТ Р ИСО/МЭК 7498-1-99) и стек протоколов TCP/IP; функции уровней. Инкапсуляция данных. Характеристики сети: пропускная способность, задержка, потери, коэффициент готовности. Стандартизация в области инфокоммуникаций, роль ITU-T, IEEE и IETF. Нормативные документы в области связи.	ЛР, Т
2.	Физический и канальный уровни. Технологии локальных сетей	Среды передачи данных: медные линии, оптическое волокно, радиоканал. Структурированная кабельная система. Кодирование и модуляция, полоса пропускания линии. Функции канального уровня: кадрирование, обнаружение ошибок, управление доступом к среде. Технологии локальных сетей, развитие семейства Ethernet. Коммутация в локальной сети: таблица коммутации, домены коллизий и широковещания. Виртуальные локальные сети и тегирование по IEEE 802.1Q, магистральные каналы. Устранение петель (STP, RSTP) и агрегирование каналов. Питание по сети Ethernet.	ЛР, Т
3.	Сетевой уровень: адресация и маршрутизация в инфокоммуникационных сетях	Адресация IPv4: классы и бесклассовая адресация, маски, планирование адресного пространства организации, выделение подсетей. Протокол IPv6: структура адреса, автоконфигурация, механизмы сосуществования с IPv4. Служебные протоколы: ARP, ICMP. Фрагментация пакетов и MTU. Принципы маршрутизации: таблица маршрутизации, правило наиболее точного совпадения, метрики, маршрут по умолчанию. Статическая и динамическая маршрутизация; протоколы RIP и OSPF. Трансляция сетевых адресов. Диагностика сетевого уровня.	ЛР, Т
4.	Транспортный уровень и прикладные сетевые службы	Протоколы транспортного уровня UDP и TCP: назначение, области применения, структура заголовков. Порты и сокеты. Установление и завершение соединения TCP, подтверждения и повторные передачи, управление потоком и перегрузкой. Прикладные сетевые службы: DHCP, DNS, NTP, служба каталогов, электронная почта, передача файлов, веб-службы (HTTP/HTTPS). Модель «клиент-сервер» и одноранговая модель. Измерение характеристик сети: пропускная способность, задержка, джиттер, потери; инструменты измерения и анализа трафика.	ЛР, Т
5.	Беспроводные и глобальные инфокоммуникационные сети	Беспроводные локальные сети: стандарты семейства IEEE 802.11, организация и планирование радиопокрытия, защита беспроводного доступа. Сети мобильной связи как среда доступа к инфокоммуникационным услугам. Глобальные сети: каналы связи, технологии доступа, подключение организации к сети общего пользования. Оператор связи и его услуги, договор на услуги связи. Виртуальные частные сети и удалённый доступ сотрудников. Технологии IP-телефонии и объединённых коммуникаций. Резервирование каналов связи.	ЛР, Т

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
6.	Проектирование инфокоммуникационной системы: концепция, техническое задание, изменение требований	Инфокоммуникационная система как объект проектирования. Концептуальное, функциональное и логическое проектирование: содержание этапов и их результаты. Постановка целей создания системы, выявление и анализ требований заинтересованных сторон. Разработка концепции системы. Техническое задание на систему: состав и содержание разделов (ГОСТ 34.602-2020), требования к системе и к её функциям, требования к надёжности и защите информации. Логическая структура сети: сегментация, план адресации, схема размещения оборудования. Расчёт нагрузки и выбор оборудования. Обработка запросов на изменение требований к системе: регистрация, анализ влияния, согласование, внесение изменений в документацию. Представление концепции и технического задания заинтересованным лицам.	ЛР, Т
7.	Эксплуатация инфокоммуникационной системы: управление доступом, регламентные работы, восстановление работоспособности	Эксплуатация инфокоммуникационной системы. Процессы управления доступом к программно-аппаратным средствам информационных служб: учётные записи и роли на сетевых устройствах, разграничение прав, журналирование доступа, защищённые каналы управления. Регламентные работы: резервное копирование конфигураций, обновление программного обеспечения устройств, проверка резервных каналов, инвентаризация. Ввод в эксплуатацию аппаратных, программно-аппаратных и программных средств совместно с представителями поставщиков оборудования: приёмочные проверки, акты, гарантийное обслуживание. Наблюдение за сетью: опрос устройств, метрики, журналы, оповещения. Диагностика и локализация неисправностей. Восстановление работоспособности после сбоев: порядок действий, резервирование, фиксация времени восстановления. Информационная безопасность при эксплуатации сети.	ЛР, Т

Разделы, на которые учебным планом не отведено аудиторных часов, изучаются обучающимися самостоятельно по рекомендованной литературе и методическим указаниям; вопросы по ним входят в состав текущего контроля и промежуточной аттестации в полном объёме.

2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия)

Занятия семинарского типа по дисциплине учебным планом не предусмотрены. Формирование умений и навыков осуществляется на лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы.

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Анализ структуры и трафика инфокоммуникационной сети. Построение схемы учебной сети, захват и разбор кадров и пакетов средствами анализатора трафика, определение состава стека протоколов и оценка накладных расходов	1	Отчет по лабораторной работе, защита

№	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов	Форма текущего контроля
2	Канальный уровень и коммутация. Настройка коммутации в эмуляторе сети: виртуальные локальные сети, магистральные каналы, агрегирование каналов, защита от петель; проверка изоляции широковебательных доменов	1	Отчет по лабораторной работе, защита
3	Сетевой уровень. Планирование адресного пространства IPv4 и IPv6, выделение подсетей, настройка статической и динамической маршрутизации, анализ таблиц маршрутизации, диагностика связности	1	Отчет по лабораторной работе, защита
4	Транспортный уровень и прикладные сетевые службы. Настройка служб DHCP, DNS, NTP и веб-службы, проверка их работы; измерение пропускной способности, задержки и потерь; фильтрация трафика межсетевым экраном	1	Отчет по лабораторной работе, защита
5	Беспроводной сегмент и подключение к внешней сети. Настройка точки беспроводного доступа и защиты подключения, трансляция сетевых адресов, организация удалённого доступа сотрудника (VPN), проверка доступности внутренних служб	—	Отчет по лабораторной работе, защита
6	Концепция и техническое задание на инфокоммуникационную систему. Выявление требований заинтересованных сторон, постановка целей создания системы, разработка логической структуры и плана адресации, оформление разделов технического задания, обработка запроса на изменение требований с оценкой влияния	—	Отчет по лабораторной работе, защита
7	Эксплуатация инфокоммуникационной системы. Управление доступом к сетевым устройствам, резервное копирование конфигураций и обновление программного обеспечения устройств, настройка наблюдения за сетью и оповещений, имитация отказа узла и восстановление работоспособности с фиксацией фактического времени восстановления	—	Отчет по лабораторной работе, защита

Лабораторные работы выполняются на единой учебной инфокоммуникационной сети: результаты отдельных работ последовательно образуют описание одной сети — от её структуры и адресного плана до эксплуатационных регламентов. Исходные данные (состав подразделений, число рабочих мест, перечень служб, требования к доступности) выдаются преподавателем индивидуально.

Лабораторные работы 5–7, на которые учебным планом аудиторные часы не отведены, выполняются обучающимся самостоятельно на виртуальном стенде по методическим указаниям; отчеты представляются в электронном виде до начала сессии, защита проводится в период сессии.

Защита лабораторной работы (ЛР), тестирование (Т).

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Проработка учебного (теоретического) материала	Методические указания по организации аудиторной и самостоятельной работ, утвержденные кафедрой теоретической физики и компьютерных технологий.
2	Выполнение лабораторных работ и оформление отчетов	Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Инфокоммуникационные системы и сети», утвержденные кафедрой теоретической физики и компьютерных технологий. Чек-листы приемки лабораторных работ. Методические указания по самостоятельному выполнению лабораторных работ 5–7 с описанием порядка развёртывания виртуального учебного стенда.
3	Подготовка к текущему контролю	Методические рекомендации для подготовки к лабораторным занятиям и текущему контролю, утвержденные кафедрой теоретической физики и компьютерных технологий.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

В процессе преподавания дисциплины для реализации компетентностного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

Аудиторные занятия проводятся в период сессий. Лекции читаются в обзорной форме с разбором типовых ошибок проектирования и настройки сети; применяются проблемная лекция и лекция-презентация.

Лабораторные работы носят проектный характер: результаты отдельных работ последовательно образуют описание и настройку единой учебной инфокоммуникационной сети. Аудиторные лабораторные занятия посвящены постановке задачи, разбору исходных данных и защите полученных результатов, основной объём работы выполняется обучающимся самостоятельно.

Для организации самостоятельной работы, выдачи индивидуальных исходных данных, консультирования и приёма отчетов в межсессионный период применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии: виртуальный учебный стенд с удалённым доступом и электронная информационно-образовательная среда университета.

Учебные ситуации отказа создаются преподавателем: обучающийся выполняет диагностику и восстанавливает работоспособность сети в условиях ограниченного времени, после чего проводится разбор действий.

Оценка знаний обучающихся осуществляется на основе результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Текущий контроль проводится в форме защиты отчетов по лабораторным работам и компьютерного тестирования.

Критерии приемки отчета по лабораторной работе:

1. работа выполнена на выданных преподавателем исходных данных;
2. приведены схема сети и конфигурации устройств в текстовом виде, позволяющие повторить настройку;
3. адресный план приведён полностью, с указанием масок, диапазонов и назначения каждой подсети;
4. результаты проверок приведены количественно (пропускная способность, задержка, потери, время восстановления) с указанием условий измерения и единиц измерения;
5. обучающийся отвечает на дополнительный вопрос преподавателя, не содержащийся в тексте отчета.

Примерные задания компьютерного тестирования

Вопрос 1. Инкапсуляция при передаче данных означает, что:

а) блок данных верхнего уровня размещается в поле данных протокола нижнего уровня;

б) данные сжимаются перед передачей в канал;

в) кадр разделяется на пакеты фиксированной длины;

г) данные шифруются на физическом уровне;

Вопрос 2. Функцией канального уровня эталонной модели является:

а) маршрутизация пакетов между сетями;

б) кадрирование, обнаружение ошибок и управление доступом к среде передачи;

в) установление логического соединения между приложениями;

г) преобразование форматов представления данных;

Вопрос 3. Домен широковещания в коммутируемой локальной сети ограничивается:

а) портом коммутатора;

б) границей виртуальной локальной сети или маршрутизатором;

в) длиной кабельного сегмента;

г) размером таблицы коммутации;

Вопрос 4. Тегирование по стандарту IEEE 802.1Q применяется для:

а) сжатия заголовков кадров;

б) передачи трафика нескольких виртуальных локальных сетей по одному каналу;

в) обнаружения ошибок в кадре;

г) согласования скорости порта коммутатора;

Вопрос 5. Протокол STP предназначен для:

а) ускорения передачи кадров в магистральном канале;

б) предотвращения петель на канальном уровне за счёт блокирования избыточных портов;

в) шифрования трафика между коммутаторами;

г) распределения адресов между узлами сети;

Вопрос 6. Сеть 192.168.10.0/26 содержит адресов узлов:

а) 14;

б) 30;

в) 62;

г) 126;

Вопрос 7. Правило наиболее точного совпадения при маршрутизации означает выбор:

а) маршрута с наименьшей метрикой независимо от префикса;

б) маршрута с наибольшей длиной сетевого префикса;

в) первого совпавшего маршрута в таблице;

г) маршрута по умолчанию;

Вопрос 8. Протокол OSPF относится к протоколам:

а) дистанционно-векторной маршрутизации;

б) маршрутизации по состоянию канала;

в) междоменной маршрутизации;

г) группового вещания;

Вопрос 9. Протокол ARP применяется для:

а) определения аппаратного адреса узла по его сетевому адресу в пределах сегмента;

б) назначения узлу сетевого адреса при загрузке;

в) определения имени узла по его адресу;

г) синхронизации времени на узлах сети;

Вопрос 10. Трансляция сетевых адресов (NAT) применяется прежде всего для:

а) повышения пропускной способности канала;

б) подключения узлов с частными адресами к сети общего пользования через один публичный адрес;

в) обнаружения MTU пути;

г) приоритезации голосового трафика;

Вопрос 11. Применение протокола UDP оправдано, когда:

а) требуется гарантированная доставка каждого байта;

б) важнее минимальная задержка, а потери допустимы и обрабатываются приложением;

в) передаётся архив большого объёма;

г) необходимо управление потоком на транспортном уровне;

Вопрос 12. Служба DNS в инфокоммуникационной системе обеспечивает:

а) выдачу узлам сетевых параметров при загрузке;

б) сопоставление доменных имён и сетевых адресов;

в) синхронизацию времени;

г) централизованное хранение учётных записей пользователей;

Вопрос 13. Служба DHCP применяется для:

а) автоматической выдачи узлам сетевых параметров: адреса, маски, шлюза, серверов имён;

б) маршрутизации между сегментами сети;

в) фильтрации трафика по портам;

г) резервного копирования конфигураций устройств;

Вопрос 14. Виртуальная частная сеть (VPN) при организации удалённого доступа обеспечивает:

- а) увеличение пропускной способности канала оператора связи;
- б) защищённую передачу трафика через сеть общего пользования;
- в) отказ от аутентификации пользователей;
- г) приоритезацию трафика внутри локальной сети;

Вопрос 15. Техническое задание на систему в отличие от концепции системы:

- а) содержит только описание общей идеи построения системы;
- б) содержит требования к системе и её функциям в проверяемом виде, состав которых определён стандартом;
- в) не подлежит согласованию с заказчиком;
- г) разрабатывается после ввода системы в эксплуатацию;

Вопрос 16. Поступивший запрос на изменение требований к системе прежде всего требует:

- а) немедленного внесения изменений в настройки оборудования;
- б) регистрации, анализа влияния на сроки, состав работ и другие требования, согласования и внесения изменений в документацию;
- в) отклонения, если работы уже начаты;
- г) изменения состава заинтересованных сторон;

Вопрос 17. Регламентные работы при эксплуатации инфокоммуникационной системы включают:

- а) разработку прикладного программного обеспечения;
- б) резервное копирование конфигураций устройств, обновление их программного обеспечения, проверку резервных каналов и инвентаризацию;
- в) согласование технического задания;
- г) подбор персонала службы поддержки;

Вопрос 18. При вводе в эксплуатацию сетевого оборудования совместно с представителями поставщика оформляются:

- а) только счёт и накладная;
- б) программа и протокол приёмочных проверок и акт ввода в эксплуатацию с указанием условий гарантийного обслуживания;
- в) техническое задание на систему;
- г) план восстановления после аварии;

Эталонные ответы: 1 – а; 2 – б; 3 – б; 4 – б; 5 – б; 6 – в; 7 – б; 8 – б; 9 – а; 10 – б; 11 – б; 12 – б; 13 – а; 14 – б; 15 – б; 16 – б; 17 – б; 18 – б.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта на 2 курсе.

Вопросы к зачёту

1. Понятие инфокоммуникационной системы и сети. Состав и услуги инфокоммуникационной системы.
2. Классификация сетей по масштабу, топологии и способу коммутации.
3. Эталонная модель взаимодействия открытых систем: уровни и их функции.
4. Стек протоколов TCP/IP и его соответствие эталонной модели. Инкапсуляция данных.
5. Характеристики сети: пропускная способность, задержка, потери, коэффициент готовности.
6. Стандартизация в области инфокоммуникаций. Роль ITU-T, IEEE и IETF.
7. Среда передачи данных и их характеристики. Структурированная кабельная система.
8. Кодирование и модуляция. Полоса пропускания линии связи.
9. Функции канального уровня: кадрирование, обнаружение ошибок, управление доступом к среде.
10. Технологии локальных сетей. Развитие семейства Ethernet.
11. Коммутация в локальной сети: таблица коммутации, домены коллизий и широковещания.
12. Виртуальные локальные сети. Магистральные каналы и тегирование по IEEE 802.1Q.
13. Устранение петель на канальном уровне (STP, RSTP). Агрегирование каналов.
14. Адресация IPv4: маски, бесклассовая адресация, выделение подсетей.
15. Планирование адресного пространства организации.
16. Протокол IPv6: структура адреса, автоконфигурация, сосуществование с IPv4.
17. Служебные протоколы ARP и ICMP. Фрагментация пакетов и MTU.
18. Принципы маршрутизации. Таблица маршрутизации и правило наиболее точного совпадения.
19. Статическая и динамическая маршрутизация. Протоколы RIP и OSPF.
20. Трансляция сетевых адресов. Диагностика сетевого уровня.
21. Протоколы транспортного уровня UDP и TCP: назначение и области применения.
22. Установление и завершение соединения TCP. Управление потоком и перегрузкой.

23. Прикладные сетевые службы: DHCP, DNS, NTP, служба каталогов.
24. Веб-службы, электронная почта и передача файлов в инфокоммуникационной системе.
25. Измерение характеристик сети и анализ трафика: методы и инструменты.
26. Беспроводные локальные сети: стандарты IEEE 802.11, планирование покрытия, защита доступа.
27. Глобальные сети и технологии доступа. Подключение организации к сети общего пользования.
28. Оператор связи и его услуги. Договор на услуги связи.
29. Виртуальные частные сети и организация удалённого доступа сотрудников.
30. IP-телефония и объединённые коммуникации. Резервирование каналов связи.
31. Инфокоммуникационная система как объект проектирования. Этапы концептуального, функционального и логического проектирования.
32. Постановка целей создания системы. Выявление и анализ требований заинтересованных сторон.
33. Разработка концепции инфокоммуникационной системы.
34. Техническое задание на систему: состав и содержание разделов.
35. Логическая структура сети: сегментация, план адресации, схема размещения оборудования.
36. Расчёт нагрузки и выбор сетевого оборудования.
37. Обработка запросов на изменение требований к системе. Представление концепции и технического задания заинтересованным лицам.
38. Процессы управления доступом к программно-аппаратным средствам информационных служб инфокоммуникационной системы.
39. Регламентные работы при эксплуатации сети: состав, периодичность, документирование.
40. Ввод в эксплуатацию средств инфокоммуникационной инфраструктуры совместно с представителями поставщиков оборудования.
41. Наблюдение за сетью: опрос устройств, метрики, журналы, оповещения.
42. Диагностика и локализация неисправностей в инфокоммуникационной сети.
43. Восстановление работоспособности программно-аппаратных средств после сбоев.
44. Информационная безопасность при эксплуатации инфокоммуникационной сети.

Образец зачётного задания

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)
Кафедра теоретической физики и компьютерных технологий
Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии
Форма обучения заочная
2026–2027 уч. год

Дисциплина «Инфокоммуникационные системы и сети»

ЗАЧЁТНОЕ ЗАДАНИЕ № 1

1. Принципы маршрутизации. Таблица маршрутизации и правило наиболее точного совпадения.
2. Техническое задание на систему: состав и содержание разделов.
3. Практическое задание: для организации с заданным числом рабочих мест в трёх подразделениях разработать план адресации и указать состав сетевого оборудования.

Заведующий кафедрой теоретической физики
и компьютерных технологий, д.ф.-м.н., профессор

В.В. Галуцкий

Оценка по дисциплине формируется из двух составляющих:
выполнения обязательных элементов работы в семестре и ответа на зачёте.

К обязательным элементам работы в семестре относятся:

1. защищены все лабораторные работы, предусмотренные программой дисциплины;
2. выполнено и защищено итоговое задание — описание учебной инфокоммуникационной сети, включающее схему, адресный план, настроенные сетевые службы, разделы технического задания и эксплуатационный регламент;
3. обеспечено посещение аудиторных занятий в период сессии и представление отчетов по самостоятельно выполненным лабораторным работам в установленный срок.

Обучающийся, выполнивший все три элемента, получает оценку «зачтено» без устного ответа на зачёте. Обучающийся, не выполнивший хотя бы один элемент, отвечает на зачёте на общих основаниях. К зачёту допускаются обучающиеся, защитившие не менее пяти лабораторных работ.

Оценка знаний на зачёте производится по следующим критериям:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который знает назначение и состав инфокоммуникационной системы, функции уровней модели взаимодействия и относящиеся к ним протоколы, излагает материал последовательно и по существу; правильно применяет изученные понятия к конкретной сети: выполняет расчёт адресного плана, объясняет порядок настройки и диагностики её элементов, описывает состав технического задания и порядок обработки запроса на изменение требований, называет порядок действий при восстановлении работоспособности после сбоя; приводит количественные величины с указанием единиц измерения; допускаемые отдельные неточности в терминологии исправляет самостоятельно или после наводящего вопроса; выполнил обязательные элементы работы в семестре;

- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала; допускает существенные ошибки в формулировках основных понятий, искажающие их смысл; не различает уровни модели взаимодействия и относящиеся к ним протоколы и устройства; не способен рассчитать адресный план и описать порядок настройки и диагностики сети; не может изложить содержание технического задания и порядок эксплуатационных работ; не выполнил обязательные элементы работы в семестре либо не защитил предусмотренные программой лабораторные работы.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачёте;

- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к

ограничениям их здоровья и восприятия информации, в соответствии с перечнем, приведенным в пункте 2.4 настоящей программы.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1 Основная литература:

1. Олифер, В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебник для вузов / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. — 5-е изд. — СПб.: Питер, 2016. — 992 с.

2. Гольдштейн, Б.С. Сети связи: учебник для вузов / Б.С. Гольдштейн, Н.А. Соколов, Г.Г. Яновский. — СПб.: БХВ-Петербург, 2014. — 400 с.

3. Таненбаум, Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. — 5-е изд. — СПб.: Питер, 2012. — 960 с.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах.

5.2 Дополнительная литература:

1. Куроуз, Дж.Ф. Компьютерные сети. Нисходящий подход / Дж.Ф. Куроуз, К.В. Росс. — М.: Эксмо, 2016. — 912 с.

2. Столлингс, В. Компьютерные сети, протоколы и технологии Интернета / В. Столлингс. — СПб.: БХВ-Петербург, 2005. — 832 с.

3. Кенин, А.М. Самоучитель системного администратора / А.М. Кенин, Д.Н. Колисниченко. — 6-е изд. — СПб.: БХВ-Петербург, 2022. — 608 с.

4. ГОСТ Р ИСО/МЭК 7498-1-99. Информационная технология. Взаимосвязь открытых систем. Базовая эталонная модель. Часть 1. Базовая модель.

5. ГОСТ 34.602-2020. Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.

6. ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

7. ГОСТ Р 53632-2009. Показатели качества услуг доступа в Интернет. Общие требования.

8. ГОСТ Р ИСО/МЭК 20000-1-2013. Информационная технология. Менеджмент услуг. Часть 1. Требования к системе менеджмента услуг.

9. ГОСТ Р 57193-2016. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла систем.

10. Федеральный закон от 07.07.2003 № 126-ФЗ «О связи».

5.3 Периодические издания:

1. Электросвязь. — М.: Инфо-Электросвязь.
2. Вестник связи. — М.: Информсвязь.
3. Информационные технологии. — М.: Новые технологии.
4. Прикладная информатика. — М.: Синергия.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система «Лань». — URL: <https://e.lanbook.com>
2. Электронно-библиотечная система «Юрайт». — URL: <https://urait.ru>
3. Национальный открытый университет «ИНТУИТ». — URL: <https://intuit.ru>
4. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ. — URL: <https://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
5. Документы RFC (IETF, RFC Editor). — URL: <https://www.rfc-editor.org>
6. Рекомендации сектора стандартизации электросвязи ITU-T. — URL: <https://www.itu.int/itu-t/recommendations/>
7. Документация сетевого эмулятора GNS3. — URL: <https://docs.gns3.com>
8. Документация анализатора трафика Wireshark. — URL: <https://www.wireshark.org/docs/>
9. Официальный сайт Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. — URL: <https://digital.gov.ru>
10. Банк данных угроз безопасности информации ФСТЭК России. — URL: <https://bdu.fstec.ru>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины предполагает последовательное построение обучающимся описания одной инфокоммуникационной сети. Результат каждой лабораторной работы является очередным разделом этого описания, поэтому работы выполняются в установленном порядке; выполнение последующей работы без сданной предыдущей не допускается.

Все настройки выполняются так, чтобы их можно было воспроизвести: в отчете приводятся конфигурации устройств в текстовом виде и схема сети, а не только снимки экрана.

Адресный план приводится полностью: для каждой подсети указываются адрес, маска, диапазон адресов узлов, адрес шлюза и назначение подсети. Расчёт числа адресов приводится в отчете.

Результаты измерений характеристик сети приводятся с указанием условий измерения, числа повторов и единиц измерения. Формулировки вида «сеть работает нормально» не принимаются.

Защита лабораторной работы проводится в форме индивидуального собеседования. Помимо содержания отчета обучающемуся задается дополнительный вопрос о поведении сети при отказе её отдельного элемента или при изменении исходных данных.

Самостоятельная работа по дисциплине составляет 93,8 часа, поэтому её рекомендуется вести равномерно в течение учебного года, а не в период, непосредственно предшествующий сессии. Порядок работы: после установочных и обзорных занятий обучающийся получает индивидуальные исходные данные, развёртывает виртуальный учебный стенд по методическим указаниям, выполняет лабораторные работы 5–7 самостоятельно и направляет отчеты преподавателю в электронном виде до начала сессии. Разделы, на которые аудиторские часы не отведены, изучаются по рекомендованной литературе в полном объёме: вопросы по ним входят в перечень вопросов к зачёту.

Консультации в межсессионный период проводятся с использованием электронной почты и электронной информационно-образовательной среды университета. Обучающемуся рекомендуется обращаться за консультацией до выполнения работы, а не после получения замечаний к отчету.

Развернутый ответ обучающегося должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения и правила в конкретных случаях. При оценке ответа учитываются полнота и правильность ответа, степень осознанности и понимания изученного, языковое оформление ответа.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) — дополнительное разъяснение учебного материала. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

8.1 Перечень необходимого программного обеспечения:

- 1) операционная система Microsoft Windows или дистрибутив GNU/Linux;
- 2) офисный пакет Microsoft Office или LibreOffice;
- 3) средства виртуализации Oracle VirtualBox либо KVM;
- 4) эмуляторы сети GNS3 либо EVE-NG;
- 5) анализатор сетевого трафика Wireshark;
- 6) утилиты диагностики и измерения характеристик сети (ping, traceroute, mtr, iperf3, nslookup);
- 7) сетевые службы в составе дистрибутива GNU/Linux (DHCP, DNS, NTP, веб-сервер, межсетевой экран, сервер VPN);
- 8) маршрутизирующее программное обеспечение FRRouting, утилиты iproute2;
- 9) система наблюдения Zabbix либо Prometheus совместно с Grafana;
- 10) средства построения диаграмм и схем сети: draw.io (diagrams.net);
- 11) калькулятор подсетей или средства расчёта адресных планов.

8.2 Перечень информационных справочных систем:

- 1) Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE»;
- 2) Электронная библиотечная система издательства «Лань»;
- 3) Электронная библиотечная система «Юрайт»;
- 4) Справочно-правовая система «КонсультантПлюс».

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащённость
1	Занятия лекционного типа	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащённая комплектом учебной мебели, доской и мультимедийным проектором с экраном.
2	Лабораторные занятия	Компьютерный класс, оснащённый персональными компьютерами с доступом в сеть «Интернет», средствами виртуализации и эмуляции сетей и установленным программным обеспечением, указанным в разделе 8, из расчёта одно рабочее место на обучающегося; учебный стенд с управляемыми коммутаторами, маршрутизаторами и точкой беспроводного доступа либо виртуальная лаборатория с удалённым доступом, обеспечивающая выполнение лабораторных работ в межсессионный период.
3	Занятия семинарского типа	Учебная аудитория, оснащённая комплектом учебной мебели, маркерной доской и мультимедийным проектором с экраном.

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины и оснащенность
4	Групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория, оснащенная комплектом учебной мебели и техническими средствами обучения.
5	Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, читальный зал научной библиотеки КубГУ.