

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Информационно-технологический университет»
(АНО ВО ИТУ)**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор АНО ВО ИТУ Лиджиев Б.С.

	Сведения об электронной подписи
Подписано:	Лиджиев Борис Саранович
Должность:	ректор
Пользователь:	<u>blidzhiev</u>

«11» ноября 2025 г.

Б1.О.04 МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04.07 КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СЕТИ

Для направления подготовки:
27.03.03 Системный анализ и управление
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:
научно-исследовательский, проектно-технологический,
эксплуатационно-технологический

Направленность (профиль):
Системный анализ и управление бизнес-процессами

Форма обучения:
очная

г. Элиста, 2025

Разработчик: Михаляев Олег Николаевич, старший преподаватель кафедры математики, информатики и естественнонаучных дисциплин автономной некоммерческой организации высшего образования "Информационно-технологический университет".

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО 27.03.03 Системный анализ и управление (уровень бакалавриата), утв. Приказом Министерства образования и науки РФ от 7 августа 2020 г. № 902.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
математики, информатики
и естественнонаучных дисциплин
АНО ВО ИТУ

канд. пед. наук Горяев Владимир Михайлович



Сведения об электронной подписи

Подписано: Горяев Владимир
Михайлович

Должность: Зав. кафедрой

Пользователь: mgoryaev

Протокол заседания кафедры № 3 от 30.10.2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..	4
4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ	4
5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ	5
6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ	7
8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	7
9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
9.1. Рекомендуемая литература.....	7
9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.....	7
9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	8
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	9
11.1. Особенности организации образовательного процесса для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) (в случае наличия таких категорий, обучающихся)	11
Приложение 1	13

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: изучение обучающимся принципов передачи информации в компьютерно-телеинформационных сетях, современных стандартов в области телекоммуникаций; развитие у обучающихся способности правильного выбора сетевого оборудования и программного обеспечения при проектировании сетей.

Задачи:

- анализировать выбранные протоколы и их взаимодействие при передаче данных в реальных сетях.
- проводить сравнительный анализ протоколов транспортного уровня
- научиться рассматривать ситуацию передачи данных в условиях нестабильного соединения и предложить оптимальное решение с точки зрения использования транспортного протокола.
- моделировать небольшую сеть (например, с помощью эмулятора сети), настроив маршрутизацию с использованием выбранных протоколов, и проанализируйте, как изменяются маршруты при имитации отказа одного из узлов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Место дисциплины в учебном плане:

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули).

Часть: Обязательная часть

Модуль: Общепрофессиональной подготовки

Осваивается (семестр):

очная форма обучения – 3

3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-7. Способен применять математические, системно-аналитические, вычислительные методы и программные средства для решения прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления и их компонентов

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-7. Способен применять математические, системно-аналитические, вычислительные методы и программные	ОПК-7.1. Понимает специфику основы современной теории автоматического управления и кибернетики	Знает: современные аппаратные и программные компоненты систем управления. Умеет: описывать и тестировать программные модули для контроллеров и исполнительных устройств. Владеет: навыком решения

средства для решения прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления и их компонентов	ОПК-7.2. Демонстрирует способность использовать вычисленные методы и алгоритмы для анализа устойчивости и точности систем управления.	прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления их компонентов.
---	--	---

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Общая трудоемкость дисциплины «Компьютерные телекоммуникационные сети» для обучающихся очной формы обучения, реализуемых в АНО ВО ИТУ по направлению подготовки 27.03.03 Системный анализ и управление: 4 з.е. / 144 час.

Вид учебной работы	Всего число часов и (или) зачетных единиц (по формам обучения)
	Очная
Аудиторные занятия	54
<i>в том числе:</i>	
Лекции	18
Практические занятия	36
Лабораторные работы	-
Самостоятельная работа	90
<i>в том числе:</i>	
часы на выполнение КР / КП	
Промежуточная аттестация:	
Вид	Зачет с оценкой – 3 сем.
Трудоемкость (час.)	-
Общая трудоемкость з.е. / час.	4 з.е. / 144 час.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер темы дисциплины	Количество часов			
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)
Тема 1	4	8		18
Тема 2	4	8		18

Номер темы дисциплины	Количество часов			
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. KP / КП)
Тема 3	4	8		18
Тема 4	4	8		18
Тема 5	4	8		18
Итого за семестр (часов)	18	36		90
Форма контроля	зачет с оценкой			-
Всего по дисциплине	144 час. / 4 з.е.			

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Классификация сетей. Возможности, предоставляемые сетям

Классификация сетей. Возможности, предоставляемые сетями. Основные понятия, термины и определения. Структура взаимодействия устройств в сети. Международные стандарты. Эталонная модель Взаимодействия Открытых Систем

Тема 2. Функциональные группы устройств в сети

Рабочие станции, серверы. Устройства расширения сети: Повторители. Мосты. Использование мостов в сетях Ethernet - Алгоритм ветвящегося дерева. Использование мостов в сетях Token Ring - Метод маршрутизации от источника. Выбор мостов. Устройства межсетевого взаимодействия. Маршрутизаторы. Принципы построения IP-адресов. Маски. Разбиение сетей на подсети. Маршрутизация на основе IP-адресов. Выбор маршрутизаторов. Шлюзы. Для анализа трафика и пакетов: Wireshark

Тема 3. Глобальные сети

Сети коммутации каналов.PDH. SDH/SONET. Сети коммутации пакетов X.25. Сети Frame Relay. ISDN - сети. Основные принципы функционирования цифровых сетей с интеграцией обслуживания. Интерфейсы ISDN. Аппаратура ISDN. ISDN и модель OSI. Для симуляции сетей: Cisco Packet Tracer

Тема 4. Интернет - технологии

История создания, Интернет в России. Принципы построения сети. Основные протоколы IP-технологии. Базовые протоколы семейства TCP/IP. Архитектура сети и маршрутизация.

Тема 5. Классификация сетей. Возможности, предоставляемые сетями

Основные понятия, термины и определения. Структура взаимодействия устройств в сети. Международные стандарты. Эталонная модель Взаимодействия Открытых Систем. Утилиты командной строки: встроенные в ОС (ping, tracert/traceroute, ipconfig/ifconfig, netstat, nslookup).

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовая работа не предусмотрена

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Примерный фонд оценочных средств представлен в Приложении 1.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендуемая литература

1. Сети и телекоммуникации: учебное пособие для бакалавров / составители И. В. Винокуров. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 105 с. — ISBN 978-5-4497-1418-3. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115699.html>
2. Зиангирова, Л. Ф. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебно-методическое пособие / Л. Ф. Зиангирова. — 2-е изд. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 151 с. — ISBN 978-5-4497-4013-7. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142071.html>
3. Чекмарев, Ю. В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации / Ю. В. Чекмарев. — 3-е изд. — Саратов: Профобразование, 2024. — 184 с. — ISBN 978-5-4488-0071-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/145905.html>
4. Андриянов, А. М. Компьютерные сети и сетевые технологии: учебное пособие / А. М. Андриянов. — Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2023. — 80 с. — ISBN 978-5-9961-3058-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133643.html>

9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программное обеспечение АНО ВО ИТУ, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях:

- тренинговые и тестирующие программы;
- интеллектуальные роботизированные системы оценки качества выполнения работ. Информационные и роботизированные системы, программные комплексы,

программное обеспечение для доступа к компьютерным обучающим, тренинговым и тестирующим программам:

- ПК «КОП»;
- ИР «Каскад».

Программное обеспечение, необходимое для реализации дисциплины:

Лицензионное программное обеспечение (в том числе, отечественного производства)

Операционная система Windows Professional 10

ПО браузер – приложение операционной системы, предназначенное для просмотра

Web-страниц

Платформа проведения аттестационных процедур с использованием каналов связи (отечественное ПО)

Платформа проведения вебинаров (отечественное ПО)

Информационная технология. Онлайн тестирование цифровой платформы Ровеб (отечественное ПО)

Электронный информационный ресурс. Экспертный интеллектуальный информационный робот Аттестация асессоров (отечественное ПО)

Информационная технология. Аттестационный интеллектуальный информационный робот контроля оригинальности и профессионализма «ИИР КОП» (отечественное ПО)

Электронный информационный ресурс «Личная студия обучающегося» (отечественное ПО)

Свободно распространяемое программное обеспечение

Мой Офис Веб-редакторы <https://edit.myoffice.ru> (отечественное ПО) ПО OpenOffice.Org Calc. http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО OpenOffice.Org.Base http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html ПО OpenOffice.org.Impress http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html ПО OpenOffice.Org Writer http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html ПО OpenOffice.org Draw http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО «Блокнот» - стандартное приложение операционной системы (MS Windows, Android и т.д.), предназначенное для работы с текстами.

9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://window.edu.ru/> - единое окно доступа к образовательным ресурсам
2. <http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система IPRSmart (ЭБС IPRSmart) –электронная библиотека по всем отраслям знаний
3. <https://www.elibrary.ru/> - электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU, крупнейшая в России электронная библиотека научных публикаций
4. <https://cyberleninka.ru/> - научная электронная библиотека КиберЛенинка
5. <https://gufo.me/> - справочная база энциклопедий и словарей
6. <http://www.consultant.ru/> - справочная правовая система КонсультантПлюс
7. <https://www.garant.ru/> - справочная правовая система Гарант
8. <https://www.wireshark.org/> - программы для захвата и анализа сетевого трафика с открытым исходным кодом.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Аудитория для проведения учебных занятий
2. Помещение для самостоятельной работы обучающихся
3. Многофункциональная аудитория для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов)

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических и/или лабораторных занятий, организации самостоятельной работы обучающихся, консультаций.

Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы над учебной дисциплиной.

Основной целью практических и/или лабораторных занятий является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов, их методологическая и методическая проработка, выполнение практических заданий.

Самостоятельная работа с учебной, учебно-методической и научной литературой, дополняется работой с тестирующими системами, тренинговыми программами, с информационными базами, электронными образовательными ресурсами в электронной информационно-образовательной среде организации и сети Интернет.

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне межпредметных связей;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;
- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие научно-исследовательских навыков;
- формирование умения решать практические задачи (в профессиональной деятельности), используя приобретенные знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Самостоятельная работа предполагает инициативу самого обучающегося в процессе сбора и усвоения информации, приобретения новых знаний, умений и навыков и

ответственность его за планирование, реализацию и оценку результатов учебной деятельности. Процесс освоения знаниями при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Самостоятельная работа по подготовке письменных работ должна:

- быть выполнена индивидуально (или являться частью коллективной работы);
- представлять собой законченную разработку (этап разработки), в которой анализируются актуальные проблемы по определенной теме и ее отдельных аспектов;
- отражать необходимую и достаточную компетентность автора;
- иметь учебную, научную и/или практическую направленность;
- быть оформлена структурно и логически последовательно;
- содержать краткие и четкие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов;
- соответствовать этическим нормам (правила цитирования и параллакс; ссылки на использованные библиографические источники; исключение плагиата, дублирования собственного текста и использования чужих работ).

11.1. Особенности организации образовательного процесса для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) (в случае наличия таких категорий, обучающихся)

Образовательный процесс включает в себя теоретическое обучение, все виды практик, воспитательную работу, мероприятия по комплексному сопровождению для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) с учетом их возрастных и индивидуальных особенностей.

Образовательная программа может быть адаптирована для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) (адаптивная образовательная программа). Адаптивная образовательная программа разрабатывается на основании личного заявления обучающегося (законного представителя) и рекомендаций психолого-педагогической комиссии и/или справке медико-социальной экспертизы, индивидуальная программа реабилитации или абилитации.

При разработке адаптивной образовательной программы учитываются особые образовательные потребности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов), исходя из особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидам (детям-инвалидам) по их заявлению предоставляются специальные технические средства, программные средства и услуги ассистента (помощника), оказывающего необходимую техническую помощь.

При реализации адаптивной образовательной программы обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидам (детям-инвалидам) предоставляются следующие возможности:

- использование специальных технических средств;
- обеспечение электронными образовательными ресурсами, использующими аудио сопровождение учебного материала;
- обеспечение электронными образовательными ресурсами с возможностью увеличения размера шрифта;
- обеспечение печатными образовательными ресурсами;
- особенности процедур аттестации.

При реализации адаптивной образовательной программы применяются следующие формы контроля и оценки результатов обучения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) в зависимости от характера ограничений здоровья.

Для обучающихся с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы и др.;
- с использованием компьютера и специального программного обеспечения: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты и др.;
- при возможности, письменная проверка с использованием шрифта Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств: контрольные работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Для обучающихся с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.;
- с использованием компьютера и специального программного обеспечения: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты и др.;
- при возможности, устная проверка с использованием специальных технических и программных средств, дискуссии, тренинги, круглые столы и др.

Для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств: контрольные работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.;
- устная проверка с использованием специальных технических средств: дискуссии, тренинги, круглые столы и др.;
- с использованием компьютера и специального программного обеспечения: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты и др.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими инвалидности и ОВЗ, если это не создает трудностей для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) и иных обучающихся при прохождении аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (помощника), оказывающего обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидам (детям-инвалидам) необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) в аудиторию, спортивный зал, санитарные и другие вспомогательные помещения.

По письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) продолжительность сдачи экзамена может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов), обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

**Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Информационно-технологический университет»
(АНО ВО ИТУ)**

Фонд оценочных средств

Текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)

Б1.О.04.07 КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СЕТИ

Для направления подготовки:
27.03.03 Системный анализ и управление

Типы задач профессиональной деятельности:
научно-исследовательский, проектно-технологический,
эксплуатационно-технологический

Направленность (профиль):
Системный анализ и управление бизнес-процессами

Форма обучения:
очная

г. Элиста, 2025

Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
ОПК-7. Способен применять математические, системно-аналитические, вычислительные методы и программные средства для решения прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления и их компонентов	<p>ОПК-7.1. Понимает специфику основы современной теории автоматического управления и кибернетики</p> <p>ОПК-7.2. Демонстрирует способность использовать вычисленные методы и алгоритмы для анализа устойчивости и точности систем управления.</p>	<p>Знает: современные аппаратные и программные компоненты систем управления.</p> <p>Умеет: описывать и тестировать программные модули для контроллеров и исполнительных устройств.</p> <p>Владеет: навыком решения прикладных задач в области создания систем анализа и автоматического управления их компонентов.</p> <p>Знает: методы математического моделирования и системного анализа автоматических систем.</p> <p>Умеет: применяет вычисленные методы и алгоритмы для анализа устойчивости и точности систем управления.</p> <p>Владеет: навыком настраивать и проверять созданные системы управления на предмет соответствия техническим заданиям.</p>

Результат обучения	Критерии оценивания результатов обучения (показатели успешности по уровням освоения)			
	Компетенция не сформирована	Базовый уровень сформированности компетенции	Средний уровень сформированности компетенции	Повышенный уровень сформированности компетенции
ЗНАНИЯ	Отсутствие знаний	Общие, но не структурированные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы	Сформированные структурированные знания
УМЕНИЯ	Отсутствие умений	Частично освоенное умение	В основном освоенное, применяемое в стандартных ситуациях умение	Полностью освоенное, применяемое в стандартных ситуациях умение
НАВЫКИ	Отсутствие навыков	Частично владеет навыками	В целом владеет навыком	Свободно владеет навыком

Примеры тем для реферата:

1. Эволюция сетевых архитектур: от клиент-серверной модели до облачных и сервис-ориентированных.
2. Принципы работы и сравнительный анализ технологий
3. Сетевой уровень: подробный анализ протокола, проблемы и пути перехода.
4. Маршрутизация в сетях: алгоритмы и их практическое применение.
5. Транспортный уровень: надежность TCP и скорость UDP. Где и почему применяется каждый протокол?
6. Углубленные и прикладные аспекты
7. Технология виртуальных локальных сетей, принципы организации, преимущества для безопасности и управления.
8. Качество обслуживания (QoS) в IP-сетях: механизмы обеспечения для голосового и видео-трафика (VoIP, IPTV).
9. Принципы и протоколы динамического распределения IP-адресов и преобразования имен.
10. Архитектура и основные угрозы безопасности в компьютерных сетях.
11. Беспроводные сенсорные сети: архитектура, протоколы маршрутизации и области применения.
12. Современные тренды и специализированные сети
13. Программно-конфигурируемые сети: принцип отделения плоскости управления от плоскости данных, преимущества и применение.
14. Виртуализация сетевых функций: концепция, отличия от SDN и перспективы для операторов связи.
15. Технологии сетей доступа
16. Сети 5G: новая архитектура, ключевые технологии
17. Протоколы и архитектура сетей центров обработки данных
18. Актуальные проблемы и будущее
19. Проблема исчерпания IPv4-адресов и пути ее решения: NAT, IPv6, рынок адресов.
20. Протокол HTTPS и инфраструктура открытых ключей): как обеспечивается безопасность в современном вебе.
21. Сети на кристалле как коммуникационная инфраструктура для многоядерных процессоров.
22. Влияние Интернета вещей на архитектуру телекоммуникационных сетей: требования, протоколы.
23. Конвергенция телекоммуникационных и вычислительных ресурсов: концепция «туманных» вычислений

Оценка реферата производится по шкале «зачтено» / «не зачтено».

Примеры тем для доклада:

1. «Как работает VPN на самом деле?» — Наглядное сравнение типов с помощью схем и примеров настроек.

2. «От пакета до сайта: путешествие HTTP-запроса через стек TCP/IP» — Интерактивная презентация с анимацией, показывающая путь данных через маршрутизаторы, DNS и сервер.
3. Демонстрационный доклад с живым захватом и разбором пакетов
4. «Домашняя сеть: от роутера до «умного» чайника»
5. «Как устроен и работает современный Wi-Fi
6. Актуальные и дискуссионные
7. Анализ технических, экономических и организационных барьеров массового перехода.
8. Сравнительный анализ архитектуры и принципов работы двух самых известных анонимных сетей.
9. «CDN — невидимый каркас современного интернета»
10. «Квантовый интернет: миф или ближайшее будущее?» — Объяснение принципов квантовой запутанности и защищенной связи на доступном уровне.
11. «Этика (DPI): где грань между управлением трафиком и слежкой?» — Дискуссия о технологиях «глубокого» анализа пакетов.
12. Технологии будущего и нишевые решения
13. «Li-Fi: интернет через светодиодную лампу» — Доклад о технологии передачи данных по видимому свету, ее потенциале и ограничениях.
14. «Сети для машин: как устроен и зачем нужен протокол MQTT в Интернете вещей?»
15. Принципы современной парадигмы безопасности.
16. Объяснение технологии, которая заменяет дорогие выделенные линии.
17. «Bluetooth Mesh: создание больших сетей из маленьких устройств» — Как эта технология меняет системы «умного» дома и освещения.
18. Безопасность и обратная сторона
19. «Социальная инженерия: как взломать сеть без единой строчки кода» — Яркие примеры атак (фишинг, претекстинг) и методы защиты.
20. Классификация, примеры громких атак и способы защиты.
21. Объяснение сетевого аспекта технологии блокчейн.
22. «Сетевые аспекты облачных игр почему важна задержка?» — Разбор требований к сетям для стриминга графики.
23. Анализ рисков, когда вся городская инфраструктура подключена к сети.

Оценка доклада производится по шкале «зачтено» / «не зачтено».

Примеры тестовых заданий:

1. Какой уровень модели OSI отвечает за логическую адресацию и маршрутизацию между сетями?
 - a) Канальный
 - b) Сетевой
 - c) Транспортный
 - d) Прикладной
2. Какой протокол используется для динамического назначения IP-адресов устройству в сети?
 - a) DNS

b) DHCP

c) FTP

d) HTTP

3. Какой стандартный номер порта использует протокол HTTPS?

a) 80

b) 25

c) 443

d) 21

4. Какой тип сетевого кабеля наиболее устойчив к электромагнитным помехам?

a) UTP (витая пара)

b) Коаксиальный

c) Оптоволоконный

d) STP (экранированная витая пара)

5. Какой протокол транспортного уровня НЕ гарантирует доставку данных?

a) TCP

b) UDP

c) IP

d) ICMP

6. Какой из этих адресов является частным IP-адресом?

a) 192.168.1.1

b) 8.8.8.8

c) 172.217.20.14

d) 193.45.67.89

7. Какой сетевой протокол используется для преобразования доменного имени в IP-адрес?

a) DHCP

b) ARP

c) DNS

d) NAT

8. Какой класс масок подсети (CIDR) соответствует маске 255.255.255.0?

a) /16

b) /24

c) /32

d) /8

9. Какой протокол используется для безопасного удаленного управления сервером?

a) Telnet

b) RDP

c) SSH

d) FTP

10. Какой тип коммутации используется в сетях Ethernet?

a) Коммутация каналов

b) Коммутация пакетов

c) Коммутация сообщений

d) Коммутация ячеек

11. Какой протокол канального уровня используется для установления соединения по коммутируемым телефонным линиям?

- a) Ethernet
- b) PPP
- c) IP
- d) TCP

12. Какой из этих протоколов относится к протоколам маршрутизации?

- a) HTTP
- b) OSPF
- c) SMTP
- d) SNMP

13. Какой адрес используется в качестве широковещательного в текущей подсети?

- a) Адрес сети (все нули в части хоста)
- b) Первый доступный адрес хоста
- c) Последний адрес в подсети (все единицы в части хоста)
- d) Адрес шлюза по умолчанию

14. Какой протокол позволяет автоматически узнать MAC-адрес устройства по его известному IP-адресу?

- a) DNS
- b) RARP
- c) DHCP
- d) ARP

15. Какой термин описывает процесс разделения одной физической сети на несколько логических широковещательных доменов?

- a) NAT
- b) VPN
- c) VLAN
- d) QoS

16. Какой стандарт описывает технологию Gigabit Ethernet по витой паре?

- a) 802.11ac
- b) 802.3ab
- c) 802.1q
- d) 802.5

17. Какой из перечисленных протоколов работает на прикладном уровне модели TCP/IP?

- a) IP
- b) ICMP
- c) SMTP
- d) TCP

18. Какой механизм используется для контроля перегрузок в протоколе TCP?

- a) Установление соединения
- b) Скользящее окно
- c) Порядковые номера
- d) Контрольная сумма

19. Какой тип DNS-записи связывает доменное имя с IP-адресом?

- a) MX-запись
- b) A-запись

c) CNAME-запись

d) NS-запись

20. Какой протокол/технология позволяет нескольким устройствам в локальной сети использовать один публичный IP-адрес для выхода в Интернет?

a) DNS

b) DHCP

c) PAT (NAT Overload)

d) VLAN

Правильные ответы:

1b	2b	3c	4c	5b	6a	7c	8b	9c	10b
11b	12b	13c	14d	15c	16b	17c	18b	19b	20c

Критерии оценивания тестовых заданий

Оценка формируется следующим образом:

- оценка «отлично» - 85-100% правильных ответов;
- оценка «хорошо» - 70-84% правильных ответов;
- оценка «удовлетворительно» - 40-69% правильных ответов;
- оценка «неудовлетворительно» - менее 39% правильных ответов.

Примеры вопросов для зачета с оценкой:

1. Дайте определение компьютерной сети. Перечислите и охарактеризуйте основные цели создания сетей.
2. Что такое сетевая топология? Опишите достоинства и недостатки топологий «шина», «звезда» и «кольцо».
3. Объясните разницу между моделью OSI и стеком протоколов TCP/IP. Назовите уровни каждой модели и их основные функции.
4. Что такое инкапсуляция и деинкапсуляция данных? Объясните процесс на примере отправки HTTP-запроса.
5. Опишите принцип работы коммутатора (switch) и маршрутизатора (router). В чем ключевое различие между ними?
6. Что такое MAC-адрес и IP-адрес? На каком уровне модели OSI они работают и для чего предназначены?
7. Дайте характеристику технологиям Ethernet и Wi-Fi. Какие основные стандарты вы знаете для каждой из них?
8. Объясните назначение и принцип работы сетевого концентратора и моста. Почему они редко используются в современных сетях?
9. Опишите классы IPv4-адресов (A, B, C, D, E). В чем заключается проблема истощения адресов IPv4 и каковы пути ее решения?
10. Что такое маска подсети? Приведите пример расчета количества хостов в сети по заданному IP-адресу и маске.
11. Опишите назначение и основные функции протоколов TCP и UDP. В каких ситуациях предпочтительнее использовать каждый из них?
12. Объясните, как работает протокол ARP. Для чего он нужен и в какой ситуации используется протокол RARP?

13. Перечислите основные прикладные протоколы (HTTP, HTTPS, FTP, DNS, SMTP) и кратко охарактеризуйте область применения каждого.
14. Как работает система доменных имен? Опишите процесс разрешения имени www.example.com в IP-адрес.
15. В чем разница между коммутацией каналов и коммутацией пакетов? Приведите примеры технологий, использующих каждый принцип.
16. Дайте определение межсетевому экрану. Какие основные типы firewall вы знаете (пакетный, шлюзовый, прикладного уровня)?
17. Что такое VPN? Опишите принцип работы и основные типы VPN
18. Объясните разницу между технологиями проводного доступа и технологиями сотовой связи как средства подключения к Интернету.
19. Что такое VLAN? С какой целью создаются виртуальные локальные сети и какие преимущества они дают?
20. Опишите базовые принципы работы облачных вычислений. Назовите основные модели обслуживания. Критерии оценки при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценки при проведении промежуточной аттестации

Оценивание знаний обучающихся осуществляется по 4-балльной шкале при проведении экзаменов и зачетов с оценкой (оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно») или 2-балльной шкале при проведении зачета («зачтено», «не зачтено»).

При прохождении обучающимися промежуточной аттестации оцениваются:

1. Полнота, четкость и структурированность ответов на вопросы, аргументированность выводов.
2. Качество выполнения практических заданий (при их наличии): умение перевести теоретические знания в практическую плоскость; использование правильных форматов и методологий при выполнении задания; соответствие результатов задания поставленным требованиям.
3. Комплексность ответа: насколько полно и всесторонне обучающийся раскрыл тему вопроса и обратился ко всем ее аспектам.

Критерии оценивания

4-балльная шкала и 2-балльная шкалы	Критерии
«Отлично» или «зачтено»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Полные и качественные ответы на вопросы, охватывающие все необходимые аспекты темы. Обучающийся обосновывает свои выводы с использованием соответствующих фактов, данных или источников, демонстрируя глубокую аргументацию. 2. Обучающийся успешно переносит свои теоретические знания в практическую реализацию. Выполненные задания соответствуют высокому уровню качества, включая использование правильных форматов, методологий и

	<p>инструментов.</p> <p>3. Обучающийся анализирует и оценивает различные аспекты темы, демонстрируя способность к критическому мышлению и самостоятельному исследованию.</p>
«Хорошо» или «зачтено»	<p>1. Обучающийся предоставляет достаточно полные ответы на вопросы с учетом основных аспектов темы. Ответы обучающегося имеют ясную структуру и последовательность, делая их понятными и логически связанными.</p> <p>2. Обучающийся способен применить теоретические знания в практических заданиях. Выполнение задания в целом соответствует требованиям, хотя могут быть некоторые недочеты или неточные выводы по полученным результатам.</p> <p>3. Обучающийся представляет хорошее понимание темы вопроса, охватывая основные аспекты и направления ее изучения. Ответы обучающегося содержат достаточно информации, но могут быть некоторые пропуски или недостаточно глубокие суждения.</p>
«Удовлетворительно» или «зачтено»	<p>1. Ответы на вопросы неполные, не охватывают всех аспектов темы и не всегда структурированы или логически связаны. Обучающийся предоставляет верные выводы, но они недостаточно аргументированы или основаны на поверхностном понимании предмета вопроса.</p> <p>2. Обучающийся способен перенести теоретические знания в практические задания, но недостаточно уверен в верности примененных методов и точности в их выполнении. Выполненное задание может содержать некоторые ошибки, недочеты или расхождения.</p> <p>3. Обучающийся охватывает большинство основных аспектов темы вопроса, но демонстрирует неполное или поверхностное их понимание, дает недостаточно развернутые объяснения.</p>
«Неудовлетворительно» или «не зачтено»	<p>1. Обучающийся отвечает на вопросы неполно, не раскрывая основных аспектов темы. Ответы обучающегося не структурированы, не связаны с заданным вопросом, отсутствует их логическая обоснованность. Выводы, предоставляемые обучающимся, представляют собой простые утверждения без анализа или четкой аргументации.</p> <p>2. Обучающийся не умеет переносить теоретические знания в практический контекст и не способен применять их для выполнения задания. Выполненное задание содержит много ошибок, а его результаты не соответствуют поставленным требованиям и (или) неправильно интерпретируются.</p> <p>3. Обучающийся ограничивается поверхностным рассмотрением темы и не показывает понимания ее существенных аспектов. Ответ обучающегося частичный или незавершенный, не включает анализ рассматриваемого вопроса, пропущены важные детали или связи.</p>

ФОС для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры математики, информатики и естественнонаучных дисциплин (Протокол заседания кафедры № 3 от 30.10.2025 г.)