

УТВЕРЖДЕНА

Решением Ученого совета
АНО ВО «Центральный университет»
«07» марта 2024 г.
Протокол № 1

**Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Сети»**

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль) подготовки: Бизнес-аналитика

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Срок освоения программы: 4 года

Год набора: 2024

**Москва
2024**

Содержание

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)	3
2. Перечень планируемых результатов обучения	4
3. Тематический план	6
4. Содержание дисциплины (модуля)	7
5. Учебно-методическое обеспечение	8
6. Материально-техническое обеспечение	8
7. Методические и оценочные материалы	10

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Сети» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по специальности 38.03.05 Бизнес-информатика, профиль Бизнес-аналитика, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 838 от 29.07.2020 года.

Изучение дисциплины (модуля) «Сети» формирует знание компьютерных сетей требуется для работы в ИТ-сфере, администрирования инфраструктуры, разработки сетевых приложений и обеспечения кибербезопасности; умение настраивать и оптимизировать сети повышает эффективность бизнес-процессов, поддерживает бесперебойную работу цифровых сервисов и коммуникаций.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки бакалавриата по направлению 38.03.05 Бизнес-информатика, профиль Бизнес-аналитика и входит в вариативную часть Блока 1, формируемую участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) является выборной и доступна для изучения на 3 или 4 курсе в 5, 6, 7, 8 семестрах на выбор.

Цель изучения дисциплины (модуля): обеспечить понимание принципов построения, функционирования и управления сетевыми технологиями для эффективной передачи данных.

Задачи изучения дисциплины (модуля) направлены на формирование у студентов следующий знаний, умений и навыков:

- знание устройств и организацию компьютерных сетей;
- знание основных векторов атаки на компьютерные сети;
- умение проектировать компьютерные сети;
- умение выполнять настройку сетевого оборудования
- умение обеспечивать базовую безопасность сетей
- навык администрирование сетевых инфраструктур, обеспечение её надежности и устойчивости к сбоям;
- навык организации и поддержки виртуальных частных сетей (VPN) для безопасного удаленного доступа.

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
УК-6.	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1.	Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда
		УК-6.2.	Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития. формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей
		УК-6.3.	Имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ
ОПК-2.	Способен проводить исследование и анализ рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий, выбирать рациональные решения для управления бизнесом	ОПК-2.1.	Знает основные тенденции и характеристики рынка информационных систем и информационно-коммуникационных технологий
		ОПК-2.2.	Умеет проводить исследование и анализ рыночной информации для оценки потребностей бизнеса и выбора оптимальных решений
		ОПК-2.3.	Имеет практический опыт в разработке и внедрении стратегий управления бизнесом на основе анализа рынка информационных технологий
ПК-2.	Способен использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и	ПК-2.1.	Знает основные математические методы и инструментальные средства, применяемые для обработки и анализа информации

	систематизации информации по теме исследования для решения задач профессиональной деятельности	ПК-2.2.	Умеет эффективно использовать математический аппарат для систематизации данных и решения профессиональных задач
		ПК-2.3.	Имеет практический опыт работы с инструментами анализа информации в рамках исследовательских проектов
ПК-3.	Способен готовить научно-технические отчеты, презентации, научные публикации по результатам выполненных исследований	ПК-3.1.	Знает требования и стандарты оформления научно-технических отчетов, презентаций и публикаций
		ПК-3.2.	Умеет структурировать и представлять результаты исследований в ясной и доступной форме
		ПК-3.3.	Имеет практический опыт подготовки и публикации научных материалов, отражающих результаты выполненных исследований
ПК-8.	Способен под руководством специалиста более высокой категории осуществлять планирование и организацию проектной деятельности на основе стандартов управления проектами	ПК-8.1.	Знает принципы и стандарты управления проектами
		ПК-8.2.	Умеет разрабатывать планы и организовывать проектную деятельность в соответствии с установленными стандартами

3. Тематический план

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		<i>Очная форма</i>				
		Контактная работа		Контроль	Самостоятельная работа	
Лекции	Семинары (практические занятия)					
1	Сетевые технологии	7	7		32	Подготовка к семинару, Домашние задания, Контрольная работа
2	Организация сетей с доступом в Интернет	7	7		32	Подготовка к семинару, Домашние задания, Контрольная работа
3	Организация корпоративных сетей	7	7		34	Подготовка к семинару, Домашние задания, Контрольная работа
4	Основы сетевой безопасности	7	7		32	Подготовка к семинару, Домашние задания, Контрольная работа
	<i>Зачет с оценкой</i>			4		Проект
	<i>Итого:</i>	28	28	4	130	
	<i>Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)</i>	190				
	<i>Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)</i>	5				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Сетевые технологии	Основы сетей: общие принципы построения сетей, коммутация каналов и пакетов, модели OSI и TCP/IP, сетевые характеристики и метрики качества обслуживания. Физический уровень: линии связи и их характеристики, оборудование для организации Ethernet-сетей, кодирование и мультиплексирование информации. Ethernet: формат пакетов Ethernet, адресация пакетов, коллизии и их распознавание, стандарты сети Ethernet. Сети TCP/IP: протокол IPv6, назначение адресов, протокол DHCP, доменные имена и служба DNS
2	Организация сетей с доступом в Интернет	Протоколы маршрутизации: маршрутизация пакетов, таблицы маршрутизации, маршрутизация в неоднородных сетях, протокол BGP, сети SDN. Организация глобальных сетей: иерархия операторов связи, отношения между ними, организация Интернета, многослойной стек протоколов. Беспроводные сети: стек протоколов IEEE 802.11, обеспечение безопасности в беспроводных сетях, протокол Bluetooth. Мобильные сети: принципы мобильной связи, сети LTE, мобильный IP, сети 5G
3	Организация корпоративных сетей	Отказоустойчивые и виртуальные сети: покрывающее дерево, протоколы STP/RSTP, фильтрация трафика, использование избыточных линий связи для отказоустойчивости, виртуальные сети, конфигурирование VLAN. Виртуальные частные сети: архитектура VPN, протоколы, используемые для организации VPN, сервер OpenVPN, сервер Wireguard
4	Основы сетевой безопасности	Шифрование данных: хеширование, симметричное шифрование, шифрование с асимметричным ключом, протокол TLS. Аутентификация и авторизация: технологии аутентификации, технологии управления доступом, централизованные системы аутентификации и авторизации. Анализ и фильтрация трафика: фильтрация пакетов фаерволом, конфигурирование фаервола, трансляция сетевых адресов, системы мониторинга и аудит событий безопасности. Атаки на TCP/IP: атаки на уровне протокола TCP, атаки на уровне протокола ICMP, атаки на уровне протокола UDP, атаки на уровне протокола IP. Атаки на DNS: DNS-спуфинг, атаки на корневые серверы, DDoS-атаки отражением от DNS-серверов.

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Рабчевский, А. Н. Компьютерные сети и системы связи. Вводный курс : учебное пособие для вузов / А. Н. Рабчевский. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 207 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21489-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/572633>.

Дополнительная литература:

1. Трофимов, В. В. Глобальные и локальные сети : учебник для вузов / В. В. Трофимов, М. И. Барабанова, В. И. Кияев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 151 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20428-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568695>.

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
2.	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
3.	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com
4.	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
5.	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru/
6.	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
7.	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
8.	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Среды разработки:		
Visual Studio Code	зарубежное	свободно распространяемое
Bash (Unix shell)	зарубежное	свободно распространяемое
Anaconda	зарубежное	свободно распространяемое
Robotic Operating System	зарубежное	свободно распространяемое
CopelliaSim	зарубежное	свободно распространяемое
Google Colaboratory	зарубежное	свободно распространяемое
Пакеты программных средств и библиотек:		

AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) «Сети» в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, контрольные работы, домашние задания, проект, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект лекций: кратко и схематично фиксировать основные идеи, выводы и обобщения лекции; выделять важные мысли, ключевые слова и термины. Необходимо отметить вопросы или материалы, которые вызывают затруднения, и попытаться найти ответы в рекомендованной литературе. Если разобраться в материале не удастся, следует сформулировать вопрос и задать его преподавателю на консультации или во время семинарского (практического) занятия.

Участие в семинаре (аудиторная работа) – активная работа студента на семинаре, его ответы на вопросы преподавателя и участие в дискуссии.

Для успешного участия в семинаре студентам рекомендуется заранее ознакомиться с темой обсуждения, прочитать необходимые материалы и подготовить вопросы. Важно активно слушать и вовлекаться в дискуссию, высказывая свои мнения и аргументируя их. При ответах на вопросы преподавателя стоит быть уверенным, четким и логичным, опираясь на изученный материал. Также полезно поддерживать диалог с однокурсниками, чтобы обогатить обсуждение и расширить свои знания.

Домашнее задание – набор задач по темам недели.

При работе над домашними заданиями важно внимательно ознакомиться с требованиями и сроками выполнения. Рекомендуется разбивать задания на этапы, чтобы избежать перегрузки и лучше усвоить материал. Использовать различные источники информации, включая учебники и онлайн-ресурсы, для более глубокого понимания темы.

Контрольная работа – письменная работа с набором задач, которые нужно решить за ограниченное время.

Цель контрольной работы - получить специальные знания по одной или нескольким темам дисциплины (модуля) и продемонстрировать навыки их практического применения.

Проект – исследовательская работа по курсу и презентация результатов.

Для успешной подготовки к проекту: четко определите цели и задачи проекта, распределите роли и обязанности между участниками, а также установите сроки выполнения каждой части работы. Регулярно проводите встречи для обсуждения прогресса и решения возникающих вопросов.

Самостоятельная работа – работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов, планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Критерии получения уровня и оценивания сформированности компетенций по дисциплине (модулю) «Сети»

Оценивание уровня учебных достижений, обучающихся по дисциплине (модулю), осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в форме *зачета с оценкой*, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по дисциплине.

Для оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации используется десятибалльная шкала оценивания, которая соотносится с традиционной пятибалльной шкалой следующим образом:

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
10	Отлично	Зачтено	Студент полностью владеет знаниями, изложенными в рабочей программе, и глубоко осмысляет дисциплину. Он самостоятельно и логически последовательно отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее важном. Умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя ключевые моменты и устанавливая причинно-следственные связи. Четко формулирует ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты дисциплины (модуля) с практическими задачами.
9	Отлично	Зачтено	
8	Отлично	Зачтено	
7	Хорошо	Зачтено	Студент обладает знаниями предмета почти в полном объеме рабочей программы и самостоятельно, логически последовательно и всесторонне отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на
6	Хорошо	Зачтено	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
			наиболее значимых моментах. Он умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя его ключевые аспекты и устанавливая причинно-следственные связи. Формулирует свои ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные ситуационные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты предмета с практическими задачами.
5	Удовлетворительно	Зачтено	Студент обладает базовыми знаниями по дисциплине (модулю), но испытывает трудности при самостоятельных ответах и использует неточные формулировки. В ходе ответов он допускает ошибки, касающиеся сути вопросов. Студент способен решать только самые простые задачи и владеет лишь минимальным набором методов исследования.
4	Удовлетворительно	Зачтено	
3	Не сдан	Не зачтено	Студент не овладел обязательным минимумом знаний по предмету и не может ответить на вопросы, даже если преподаватель задает дополнительные наводящие вопросы.
2	Не сдан	Не зачтено	
1	Не сдан	Не зачтено	

Дисциплина (модуль) «Сети» оценивается следующим образом:

Активность	Вес	Количество	Описание
Домашние задания	20%	13	Набор задач по темам недели
Аудиторная работа	15%	14	Активная работа студента на семинаре
Контрольные работы	30%	3	Письменная работа с набором задач, которые нужно решить за ограниченное время
Зачет с оценкой	35%	1	Защита итогового проекта

Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «Сети»: « $0,2 \times$ среднее за домашние задания $+ 0,15 \times$ аудиторная работа $+ 0,3 \times$ среднее за контрольные работы $+ 0,35 \times$ зачет с оценкой».

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные домашние задания

Домашнее задание: Сетевые технологии (Ethernet, TCP/IP, DNS, DHCP)

1. Объясните разницу между коммутацией каналов и пакетов. Приведите примеры использования каждого подхода.
2. Опишите формат кадра Ethernet (укажите основные поля и их назначение).
3. Чем отличаются IPv4 и IPv6? Перечислите не менее 3 ключевых различий.
4. Как работает DHCP? Опишите процесс получения IP-адреса клиентом (4 этапа).
5. Какие типы DNS-записей вы знаете? Кратко объясните назначение каждой.

Домашнее задание: Организация сетей с доступом в Интернет (Wi-Fi, 5G, VPN, CDN)

1. Какие методы защиты используются в Wi-Fi сетях (WEP, WPA, WPA2, WPA3)? В чем их различия?
2. Какие частотные диапазоны использует 5G и какие преимущества это дает по сравнению с 4G?
3. Опишите принцип работы VPN. Назовите 3 популярных VPN-протокола.
4. Как работают сети доставки контента (CDN)? Зачем они нужны?
5. Что такое BGP и почему он важен для глобального Интернета?

Домашнее задание: Основы сетевой безопасности (Шифрование, Аутентификация, Атаки)

1. В чем разница между симметричным и асимметричным шифрованием? Приведите примеры алгоритмов.
2. Как работает двухфакторная аутентификация (2FA)? Назовите 2 распространенных метода.
3. Какие типы атак возможны на уровне TCP? Кратко объясните одну из них (например, SYN-flood).
4. Что такое DNS-спуфинг и как от него защититься?
5. Как работает межсетевой экран (firewall)? Какие правила настройки наиболее важны?

Примерные вопросы для подготовки к семинарам

Сетевые технологии

1. В чем разница между коммутацией каналов и пакетов?
2. Перечислите уровни модели OSI и их основные функции.
3. Какие протоколы входят в стек TCP/IP и чем он отличается от OSI?
4. Какие метрики используются для оценки качества обслуживания (QoS) в сетях?
5. Какие типы линий связи используются на физическом уровне?
6. Как работает кодирование информации в Ethernet (например, манчестерское кодирование)?
7. В чем суть мультиплексирования и какие методы применяются?
8. Опишите формат кадра Ethernet. Какие поля он содержит?
9. Как работает MAC-адресация и в чем ее отличие от IP-адресации?
10. Что такое коллизии в Ethernet и как они разрешаются (CSMA/CD)?
11. Какие стандарты Ethernet существуют (10BASE-T, 100BASE-TX и др.)?
12. Каковы основные особенности IPv6 по сравнению с IPv4?

13. Как работает протокол DHCP? Какие сообщения в нем используются?
14. Как устроена система доменных имен (DNS)? Какие типы DNS-записей вы знаете?
15. Какие проблемы решает NAT и как он работает?

Организация сетей с доступом в Интернет

1. Что такое маршрутизация и как формируются таблицы маршрутизации?
2. Какие алгоритмы маршрутизации вы знаете (статическая, динамическая)?
3. Как работает протокол BGP и где он применяется?
4. В чем особенность SDN (программно-определяемых сетей)?
5. Как устроена иерархия операторов связи (Tier 1, Tier 2, Tier 3)?
6. Какие организации управляют распределением IP-адресов и доменных имен?
7. Опишите стек протоколов IEEE 802.11 (Wi-Fi).
8. Какие методы защиты используются в беспроводных сетях (WPA2, WPA3)?
9. Как работает протокол Bluetooth и в чем его отличие от Wi-Fi?
10. Какие технологии применяются в мобильных сетях (LTE, 5G)?
11. Что такое мобильный IP и как он обеспечивает роуминг?
12. Какие частоты используются в 5G и какие преимущества это дает?
13. Как организуется передача данных в спутниковом Интернете?
14. Какие протоколы обеспечивают безопасность в Интернете (HTTPS, VPN)?
15. Как работают CDN (сети доставки контента)?

Организация корпоративных сетей

1. Какие методы обеспечивают отказоустойчивость в сетях?
2. Как работает протокол STP (Spanning Tree Protocol)?
3. В чем отличие RSTP от STP?
4. Какие технологии используются для балансировки нагрузки?
5. Как организуются виртуальные локальные сети (VLAN)?
6. Какие преимущества дают VLAN в корпоративных сетях?
7. Что такое агрегация каналов (LACP) и зачем она нужна?
8. Как работает VPN и какие протоколы используются (IPsec, OpenVPN, WireGuard)?
9. В чем разница между site-to-site VPN и remote-access VPN?
10. Как настраивается OpenVPN/WireGuard на сервере?
11. Какие методы аутентификации используются в VPN?
12. Как обеспечивается безопасность в VPN-соединениях?
13. Какие проблемы решает QoS в корпоративных сетях?
14. Как мониторить и анализировать трафик в корпоративной сети?
15. Какие инструменты используются для управления корпоративными сетями?

Основы сетевой безопасности

1. Какие виды шифрования данных вы знаете (симметричное, асимметричное)?
2. Как работает протокол TLS/SSL?
3. Что такое хеширование и какие алгоритмы применяются (SHA, MD5)?
4. Какие методы аутентификации используются в сетях (RADIUS, Kerberos)?
5. Что такое двухфакторная аутентификация (2FA)?
6. Как работает межсетевой экран (firewall) и какие правила настройки важны?
7. Что такое NAT и как он связан с безопасностью?
8. Какие атаки возможны на уровне TCP (SYN-flood, MITM)?
9. Как защититься от атак на уровне ICMP (Ping of Death)?
10. В чем опасность DNS-спуфинга и как его предотвратить?
11. Как работают DDoS-атаки и какие методы защиты существуют?

12. Какие уязвимости есть в протоколе DNS и как их устраняют (DNSSEC)?
13. Что такое IDS/IPS и как они помогают в защите сети?
14. Какие методы аудита безопасности применяются в сетях?
15. Как организовать безопасное VPN-подключение для удаленных сотрудников?

Примерные задания по контрольным работам

Контрольная работа 1

Раздел 1. Сетевые технологии

1. **Сравните модели OSI и TCP/IP.** Укажите соответствие уровней и их основные функции.
2. **Опишите процесс коммутации пакетов.** Какие преимущества у этого подхода перед коммутацией каналов?
3. **Какие поля содержит заголовок IPv6?** Кратко объясните назначение трех из них.
4. **Как работает CSMA/CD в Ethernet?** Почему этот механизм важен в полудуплексных сетях?
5. **Объясните процесс DNS-запроса.** Что происходит при вводе доменного имени в браузере?

Раздел 2. Организация сетей с доступом в Интернет

6. **Какие типы маршрутизации вы знаете?** Приведите примеры протоколов для каждого типа.
7. **Как работает BGP?** Почему он используется для маршрутизации между автономными системами?
8. **Назовите основные отличия Wi-Fi 6 (802.11ax) от Wi-Fi 5 (802.11ac).**
9. **Что такое мобильный IP?** Как он решает проблему смены точки подключения?
10. **Как устроена сеть 5G?** Какие технологии лежат в основе ее высокой скорости и низких задержек?

Раздел 3. Организация корпоративных сетей

11. **Зачем нужен STP (Spanning Tree Protocol)?** Как он предотвращает петли в сети?
12. **Что такое VLAN?** Как VLANы улучшают безопасность и управление трафиком?
13. **Сравните OpenVPN и WireGuard.** Какие преимущества и недостатки у каждого?
14. **Как работает агрегация каналов (LACP)?** Какие задачи она решает в корпоративных сетях?
15. **Что такое NAT?** Какие типы NAT существуют и где они применяются?

Примерное описание и критерии оценивания к проекту

Проект: "Разработка защищенной корпоративной сети с использованием VLAN и VPN"

Цель проекта:

Спроектировать и настроить виртуальную локальную сеть (VLAN) с интеграцией VPN для безопасного удаленного доступа, продемонстрировав навыки работы с сетевым оборудованием и защитой данных.

Этапы выполнения:

1. Анализ и проектирование

- Определение требований к сети (количество VLAN, политики безопасности, топология).
- Выбор оборудования (коммутаторы, маршрутизаторы, серверы).
- Составление схемы сети с указанием VLAN, IP-адресации и точек подключения VPN.

2. Настройка VLAN

- Конфигурация коммутаторов (Cisco/HP/MikroTik) для поддержки VLAN.
- Назначение портов и настройка меж-VLAN маршрутизации.
- Тестирование изоляции трафика между VLAN.

3. Развертывание VPN

- Установка и настройка VPN-сервера (OpenVPN/WireGuard).
- Настройка аутентификации (сертификаты/логины).
- Проверка шифрования трафика (TLS, алгоритмы шифрования).

4. Тестирование и защита

- Проверка работоспособности сети (ping, трассировка, скорость).
- Моделирование атак (ARP-spoofing, VLAN hopping) и анализ защиты.
- Подготовка презентации и отчета.

Критерии оценивания:

Критерий	Баллы	Описание
Проектирование	2	Логичность схемы, учет требований безопасности, реалистичность решений.
Настройка VLAN	2	Корректность конфигурации, изоляция трафика, работа Inter-VLAN routing.
Настройка VPN	2	Безопасность соединения, аутентификация, шифрование.
Тестирование	2	Глубина проверок (утечки трафика, нагрузочные тесты).
Документация	2	Четкость отчета, описание этапов, скриншоты конфигураций.

Максимум: 10 баллов.

Критерии защиты проекта:

1. Презентация (10 мин):

Электронный документ

- Обоснование выбранных технологий (VLAN, VPN).
- Демонстрация работоспособности (например, доступ к ресурсам через VPN).
- Анализ угроз и методов защиты.

2. Ответы на вопросы (5 мин):

- Вопросы по конфигурации (например, "Как предотвратить VLAN hopping?").
- Альтернативные решения (например, "Почему WireGuard, а не IPSec?").

3. Дополнительные баллы:

- Автоматизация развертывания (Ansible, скрипты).
- Реализация дополнительных мер защиты (802.1X, IDS).

Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ	Компетенция
1.	Как называется модель взаимодействия сетевых протоколов, состоящая из 7 уровней?	Модель OSI	УК-6
2.	Какой метод кодирования используется в Ethernet для передачи данных по витой паре?	Манчестерское кодирование	ПК-2
3.	Какой стандарт Ethernet обеспечивает скорость 1 Гбит/с по витой паре?	IEEE 802.3ab	ПК-3
4.	Какой протокол автоматически назначает IP-адреса устройствам в сети?	DHCP	ПК-8
5.	Какой протокол маршрутизации используется для обмена данными между автономными системами в Интернете?	BGP	ОПК-2
6.	Какой протокол предотвращает петли в сети с избыточными соединениями?	STP	УК-6
7.	Какой современный протокол VPN использует криптографию на основе Noise Protocol Framework?	WireGuard	ПК-2
8.	Как называется атака, при которой злоумышленник подменяет DNS-запросы?	DNS-спуфинг	ПК-3
9.	Какой механизм преобразует приватные IP-адреса в публичные для выхода в Интернет?	NAT	ОПК-2