

УТВЕРЖДЕНА

Приказом Ректора АНО ВО
«Центральный университет»
Ивашкевич Е.В.
от «19» января 2024 г. № 0119.37

**Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Сетевые технологии»
дополнительной профессиональной программы – программы
профессиональной переподготовки «Академия data science»**

Траектория: Backend-разработка

**Москва
2024**

Содержание

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

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Изучение дисциплины (модуля) «Сетевые технологии» является ключевым для обеспечения эффективной и безопасной работы информационных систем в современных организациях. Это также позволяет специалистам адаптироваться к быстро меняющимся требованиям и инновациям в области информационных технологий.

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование у слушателей знаний основных принципов, методов и инструментов проектирования, настройки и управления компьютерными сетями.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

- формирование знаний устройства и организации компьютерных сетей;
- формирование знаний основных векторов атаки на компьютерные сети;
- формирование знаний основных протоколов сетевого взаимодействия;
- формирование умения проектировать компьютерные сети, выполнять настройку сетевого оборудования, обеспечивать базовую безопасность сетей;
- формирование навыка администрировать сетевую инфраструктуру, обеспечивая её надежность и устойчивость к сбоям;
- формирование навыка организовывать и поддерживать виртуальные частные сети (VPN) для безопасного удаленного доступа.

2. Тематический план

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контроль	Самостоятельная работа	
Лекции	Семинары (практические занятия)					
1	Основные протоколы сетевого взаимодействия	8	8		23	Домашнее задание Подготовка к семинару
2	Организация сетей с доступом в Интернет	8	8		23	Домашнее задание Подготовка к семинару
3	Организация корпоративных сетей	8	9		24	Домашнее задание Подготовка к семинару
4	Основы сетевой безопасности	9	9		24	Домашнее задание Контрольная работа
	<i>Экзамен</i>			4		
	Итого:	33	34	4	94	
	Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)	165				

3. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Основные протоколы сетевого взаимодействия	Стек протоколов. Прикладной уровень. Прикладной и транспортный уровни. Сетевой уровень. Канальный и физический уровни
2	Организация сетей с доступом в Интернет	Протоколы маршрутизации. Организация глобальных сетей. Беспроводные и мобильные сети. Отказоустойчивые и виртуальные сети
3	Организация корпоративных сетей	Виртуальные частные сети. Шифрование данных
4	Основы сетевой безопасности	Аутентификация и авторизация. Анализ и фильтрация трафика. Атаки на TCP/IP. Атаки на DNS

4. Учебно-методическое обеспечение

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

Каждый слушатель 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.

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

Основная литература:

1. Компьютерные сети : учебник и практикум для вузов / под научной редакцией А. М. Нечаева, А. Е. Трубина, А. Ю. Анисимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 515 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21452-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/572239>.

Дополнительная литература:

1. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для вузов / под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 464 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17315-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560392>.

5. 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;
- механическими калькуляторами;
- 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 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

6. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины (модуля) «Сетевые технологии» в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, контрольная работа, домашние задания, 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 слушателя на семинаре, его ответы на вопросы преподавателя и участие в дискуссии.

Для успешного участия в семинаре слушателям 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.

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

В процессе самостоятельной работы слушатели взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи слушателя 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)

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 *экзамена*, 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	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
10	Отлично	Слушатель полностью владеет знаниями, изложенными в рабочей программе, и глубоко осмысляет дисциплину (модуль). 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. Слушатель хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты дисциплины (модуля) с практическими задачами.
9	Отлично	
8	Отлично	
7	Хорошо	Слушатель обладает знаниями предмета почти в полном объеме рабочей программы и самостоятельно, логически последовательно и всесторонне отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на 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. Слушатель хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты предмета с практическими задачами.
6	Хорошо	
5	Удовлетворительно	Слушатель 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.
4	Удовлетворительно	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
		Слушатель способен решать только самые простые задачи и владеет лишь минимальным набором методов исследования.
3	Не сдан	Слушатель не овладел обязательным минимумом знаний по предмету и не может ответить на вопросы, даже если преподаватель задает дополнительные наводящие вопросы.
2	Не сдан	
1	Не сдан	

Дисциплина (модуль) «Сетевые технологии» оценивается следующим образом:

Активность	Вес	Описание
Домашние задания	50%	За каждое из заданий можно набрать 10 баллов
Контрольная работа	20%	Письменная работа с набором задач, которые нужно решить за ограниченное время
Экзамен	30%	Письменная или устная работа над заданием, направленным на проверку полученных знаний и навыков по дисциплине (модулю)

Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «Сетевые технологии»: « $0,5 \times$ среднее за домашние задания + $0,2 \times$ контрольная работа + $0,3 \times$ экзамен».

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные темы семинарских занятий

1. Основные протоколы сетевого взаимодействия

- Стек протоколов: структура и функции каждого уровня.
- Прикладной уровень: протоколы и их применение (HTTP, FTP, SMTP и др.).
- Различия между прикладным и транспортным уровнями.
- Транспортный уровень: протоколы TCP и UDP, их особенности и применение.
- Сетевой уровень: протоколы IP, ICMP и их роль в маршрутизации.
- Канальный уровень: технологии Ethernet, Wi-Fi и их особенности.
- Физический уровень: характеристики и стандарты передачи данных.
- Анализ взаимодействия различных уровней в модели OSI.
- Примеры реальных сетевых взаимодействий, основанных на стековых протоколах.
- Будущее сетевых протоколов: новые технологии и протоколы.

2. Организация сетей с доступом в Интернет

- Протоколы маршрутизации: основные типы и их особенности (RIP, OSPF, BGP).
- Организация глобальных сетей: принципы и технологии.
- Беспроводные сети: стандарты, технологии и безопасность.
- Мобильные сети: 4G, 5G и их влияние на доступ в Интернет.
- Отказоустойчивые сети: принципы проектирования и реализации.
- Виртуальные сети: концепция и применение в корпоративной среде.
- Сравнение проводных и беспроводных сетей: плюсы и минусы.
- Тенденции в организации сетей с доступом в Интернет.
- Кейсы по организации сетей для различных бизнес-моделей.
- Безопасность в глобальных сетях: угрозы и методы защиты.

3. Организация корпоративных сетей

- Виртуальные частные сети (VPN): принципы работы и технологии.
- Шифрование данных: основные алгоритмы и методы.
- Сравнение различных типов VPN: PPTP, L2TP, OpenVPN и их особенности.
- Роль шифрования в обеспечении безопасности корпоративных сетей.
- Анализ угроз безопасности в корпоративных сетях.
- Методы защиты данных в корпоративных сетях.
- Организация безопасного удаленного доступа к корпоративным ресурсам.
- Кейс-стадии: успешные примеры внедрения VPN в компаниях.
- Тенденции в области шифрования и защиты данных.
- Будущее корпоративных сетей: новые технологии и подходы.

Примерные домашние задания

Домашнее задание: Основные протоколы сетевого взаимодействия

1. Опишите стек протоколов и его уровни. Включите в ответ основные функции каждого уровня.
2. Что такое прикладной уровень? Приведите примеры протоколов, работающих на этом уровне.
3. Объясните различия между транспортным и сетевым уровнями. Какую роль каждый из них играет в сетевом взаимодействии?
4. Опишите канальный уровень. Какие протоколы и технологии используются на этом уровне?
5. Что такое физический уровень? Каковы его основные характеристики и функции?

Домашнее задание: Организация сетей с доступом в Интернет

1. Что такое протоколы маршрутизации? Приведите примеры и объясните их назначение.
2. Опишите, как организуются глобальные сети. Какие технологии и протоколы используются для их создания?
3. Что такое беспроводные и мобильные сети? Каковы их основные преимущества и недостатки?
4. Объясните, что такое отказоустойчивые сети. Какие технологии используются для обеспечения отказоустойчивости?
5. Что такое виртуальные сети? Как они помогают в организации сетевого взаимодействия?

Домашнее задание: Организация корпоративных сетей

1. Что такое виртуальные частные сети (VPN)? Опишите основные принципы их работы.
2. Каковы преимущества использования VPN в корпоративных сетях? Приведите примеры применения.
3. Что такое шифрование данных? Каковы его основные методы и алгоритмы?
4. Объясните, как шифрование данных обеспечивает безопасность в корпоративных сетях.
5. Каковы основные угрозы безопасности корпоративных сетей, и как шифрование помогает их минимизировать?

Примерные задания для контрольной работы

Контрольная работа: Аутентификация и авторизация, анализ и фильтрация трафика, атаки на TCP/IP и DNS

1. Определите понятия "аутентификация" и "авторизация". Какова основная разница между ними?

2. Опишите три основных метода аутентификации и приведите примеры их применения в реальных системах.
3. Что такое многофакторная аутентификация (MFA)? Как она повышает уровень безопасности?
4. Объясните, что такое фильтрация трафика. Какие технологии и инструменты используются для анализа и фильтрации сетевого трафика?
5. Перечислите основные типы атак на протокол TCP/IP. Опишите одну из них, включая механизм атаки и способы защиты.
6. Что такое атака "отказ в обслуживании" (DoS)? Как она может повлиять на сетевые ресурсы?
7. Опишите, как работают атаки на систему доменных имен (DNS). Приведите примеры распространенных атак на DNS и их последствия.
8. Что такое DNS Spoofing? Как можно защититься от этой атаки?
9. Объясните, как аутентификация и авторизация могут помочь в защите от атак на сетевое взаимодействие.
10. Каковы основные принципы построения безопасной сети для защиты от атак на TCP/IP и DNS? Приведите рекомендации по внедрению этих принципов.

Примерные вопросы для подготовки к экзамену

1. Что такое стек протоколов, и какие уровни он включает?
2. Опишите функции прикладного уровня и приведите примеры протоколов.
3. Каковы основные различия между прикладным и транспортным уровнями?
4. Какие протоколы относятся к транспортному уровню, и в чем их отличие?
5. Опишите роль сетевого уровня и основные протоколы, используемые на этом уровне.
6. Каковы функции канального уровня в модели OSI?
7. Что включает в себя физический уровень, и какие технологии ему соответствуют?
8. Как взаимодействуют различные уровни стека протоколов при передаче данных?
9. Что такое IP-адресация и как она работает на сетевом уровне?
10. Каковы основные принципы работы протокола TCP?
11. Что такое маршрутизация, и какие протоколы используются для ее реализации?
12. Объясните различия между статической и динамической маршрутизацией.
13. Как организуются глобальные сети, и какие технологии используются?
14. Что такое беспроводные сети, и каковы их основные характеристики?
15. Каковы особенности мобильных сетей, включая 4G и 5G?
16. Опишите принципы отказоустойчивых сетей.
17. Что такое виртуальные сети, и как они используются в современных системах?
18. Каковы преимущества и недостатки беспроводных сетей по сравнению с проводными?
19. Каковы основные угрозы безопасности в глобальных сетях?
20. Что такое NAT, и как он используется в сетях с доступом в Интернет?
21. Что такое виртуальные частные сети (VPN), и как они работают?
22. Каковы основные типы VPN и их особенности?
23. Объясните, как шифрование данных обеспечивает безопасность в корпоративных сетях.
24. Какие алгоритмы шифрования данных наиболее распространены?
25. Каковы основные угрозы безопасности в корпоративных сетях?
26. Что такое удаленный доступ, и как он реализуется в корпоративных сетях?
27. Каковы преимущества использования VPN для удаленных сотрудников?
28. Опишите методы защиты данных в корпоративных сетях.
29. Каковы современные тенденции в организации корпоративных сетей?
30. Что такое политика безопасности сети, и какие элементы она включает?