

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»
Социально-экономический институт
Кафедра интеллектуальных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

включая фонд оценочных средств и методические указания
для самостоятельной работы обучающихся

Б1.В.05 – КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Направление подготовки – 09.03.03. Прикладная информатика

Направленность (профиль) – Администрирование информационных систем

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 5 (180)

Разработчики:

К.т.н., доцент



С.В.Ляхов

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры интеллектуальных систем (протокол №6 от «01» февраля 2023 г.

Зав.кафедрой



В.В.Побединский

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией социально-экономического института

(протокол №2 от «02» марта 2023 г.)

Председатель методической комиссии СЭИ



А.В. Чевардин

Рабочая программа утверждена директором социально-экономического института

Директор СЭИ



Ю.А. Капустина

«02» марта 2023 г.

Оглавление

1. Общие положения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	6
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов:	6
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины	6
5.2. Содержание занятий лекционного типа	7
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа	10
5.4. Детализация самостоятельной работы	11
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	11
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	15
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	15
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	15
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	17
7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	20
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	21
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	22
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	23

1. Общие положения

Дисциплина «Компьютерные сети и телекоммуникации» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 09.03.03 «Прикладная информатика» (профиль «Администрирование информационных систем»).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Компьютерные сети и телекоммуникации» являются:

– Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;

– Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

– Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.11.2014 г. №896н «Об утверждении профессионального стандарта «Специалист по информационным системам»;

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 922, с изменениями, внесенными приказами Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26.11.2020 №1456, от 08.02.2021 №83, от 19.07.2022 №662, от 27.02.2023 №208;

– Учебный план образовательной программы высшего образования направления 09.03.03 «Прикладная информатика» (профиль «Администрирование информационных систем») подготовки бакалавров по очной форме обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол № 3 от 16.03.2023), с дополнениями и изменениями, утвержденными на заседании Ученого совета УГЛТУ (протокол от 20.04.2023 №4), введенными приказом УГЛТУ от 28.04.2023 №302-А.

Обучение по образовательной программе 09.03.03 «Прикладная информатика» (профиль «Администрирование информационных систем») осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цели и задачи курса

Цель курса – изучение базовых концепций, положенных в основу построения современных сетей и систем телекоммуникаций как части инфраструктуры современных информационных систем.

Изучение курса позволит решить следующие **задачи**:

– сформировать знания о принципах функционирования современных телекоммуникационных технологий, применяемых при построении телекоммуникационных сетей и систем; основ методологии, методов, технологий и методик проектирования компьютерных сетей и систем телекоммуникаций;

– сформировать умения конфигурировать сегменты сети, осуществлять выбор и настройку сетевого оборудования для оптимального функционирования информационной системы;

– сформировать навыки владения методиками формулирования проектных решений по структуре и функционированию компьютерных сетей и систем телекоммуникаций.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих **компетенций**:

– **ПК-1** – Способен устанавливать и настраивать серверную часть информационной системы;

– **ПК-2** – Способен устанавливать и настраивать системное и прикладное программное обеспечение, необходимое для функционирования информационной системы;

– **ПК-3** – Способен настраивать оборудование, необходимое для работы ИС.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

– принципы построения и функционирования компьютерных сетей; принципы и технологии передачи данных в сетях;

– аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей; методы их настройки и эксплуатации;

– понятие сетевой модели, сетевую модель OSI; модели информационного обмена в системах открытой архитектуры;

– протоколы взаимодействия программных и аппаратных компонент локальных и глобальных сетей; принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов; стеки протоколов;

– способы адресации в глобальных и локальных сетях; организацию межсетевого взаимодействия;

– сетевые интерфейсы, методы их настройки в различных ОС;

– состав и принципы функционирования Интернет-технологий; принципы построения и использования информационных и интерактивных ресурсов Интернет;

– основные причины ошибок при передаче информации в компьютерной сети и методы их устранения;

– основные факторы, определяющие надежность и эффективность функционирования сети;

– возможности использования сетевых и интернет-технологий для работы с различными объектами профессиональной деятельности;

уметь:

– проектировать и конфигурировать сегменты локальных сетей;

– работать с протоколами разных уровней (TCP/IP, IPX/SPX и т.д.); устанавливать и настраивать параметры протоколов;

– налаживать взаимодействие между подсетями на уровне различных протоколов;

– определять и настраивать стандартные параметры сетевого окружения персонального компьютера;

– обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных;

– анализировать качество компьютерных сетей, показатели эффективности используемых аппаратных и программных средств;

– анализировать и сравнивать требования к работе с объектами профессиональной деятельности с возможностями программно-аппаратных средств сетевых и интернет-технологий для обоснованного выбора типа и топологии, аппаратных и программных компонент используемой сети;

владеть навыками:

– проектирования сегментов сети;

– методами настройки и эксплуатации аппаратного и программного обеспечения компьютерных сетей;

– практического поиска и устранения неисправностей в сегментах сети;

- выбора типа и топологии, аппаратных и программных компонент используемой сети, оптимальных для работы с объектами профессиональной деятельности;
- анализа эффективности функционирования сети.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Компьютерные сети и телекоммуникации» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 «Дисциплины (модули)», что означает формирование в процессе обучения у бакалавра общепрофессиональных компетенций в рамках выбранного направления подготовки.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие дисциплины	Сопутствующие дисциплины	Обеспечиваемые дисциплины
Операционные системы Архитектура вычислительных машин и систем	Сетевое администрирование Проектирование информационно-коммуникационных систем Информационная безопасность Защищенные сетевые протоколы / Информационная безопасность в компьютерных сетях Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая практика))	Производственная практика (преддипломная) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов
Контактная работа с преподавателем*:	52,35
лекции (Л)	18
практические занятия (ПЗ)	-
лабораторные работы (ЛР)	34
иные виды контактной работы	0,35
Самостоятельная работа обучающихся:	127,65
изучение теоретического курса	59
подготовка к текущему контролю	50
подготовка к промежуточной аттестации	18,65
Вид промежуточной аттестации:	экзамен
Общая трудоемкость, з.е./ часы	5/180

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Раздел 1. Введение в сетевые и интернет-технологии	2	-	2	4	15
2	Раздел 2. Архитектура и топология сетей	4	-	8	12	15
3	Раздел 3. Стандартизация сетей	4	-	6	10	20
4	Раздел 4. Аппаратное и программное обеспечение сетевых и интернет-технологий	4	-	8	12	20
5	Раздел 5. Интернет-технологии сети	2	-	6	8	20
6	Раздел 6. Беспроводные сети	2	-	4	6	19
Итого по разделам:		18	х	34	52	109
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,35	18,65
Курсовая работа (курсовой проект)		х	х	х	х	х
Всего		180				

5.2 Содержание занятий лекционного типа

Раздел 1. Введение в сетевые и интернет-технологии

Компьютерные сети, вычислительные сети, телекоммуникационные сети, инфокоммуникационные сети. Предпосылки и история создания и развития. Принципы централизованной и распределенной обработки и хранения данных. Станция данных. Центры обработки данных.

Классификация сетей. Особенности LAN, WAN, WLAN, MAN. Узел сети. Проводные и беспроводные сети.

Архитектура сетей: одноранговые, клиент-серверные, комбинированные. Типы серверов: файловые, приложений, баз данных и др. Хост. Клиент. Терминал.

Характеристики сетей: скорость передачи данных, время задержки, количество подключаемых устройств. Источники данных, приемники.

Способы передачи данных. Принципы пакетной передачи данных. Конвергенция сетей.

Обобщенная структура компьютерной сети. Основные компоненты сетей, сетевая среда, сетевое окружение.

Методы передачи данных: симплексная, полудуплексная, дуплексная, точка-точка. Синхронная, асинхронная передача данных. Модуляция, демодуляция. Технологии передачи данных: Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, 10G/40G/100G Ethernet, IEEE 1394/USB, Fiber Channel, Frame Relay, ATM, ISDN, ADSL, SONET.

Частотное, временное и кодовое мультиплексирование. Дискретный протокол ALOHA. Чистый протокол ALOHA. Методы доступа к данным. Протоколы CSMA, CSMA/CD.

Способы представления сигналов. Методы модуляции. Цифровое кодирование. Распространенные цифровые коды. Немодулированная передача. Манчестерское кодирование.

Методы коммутации. Коммутация каналов и пакетов. Протоколы коллективного доступа. Протоколы разделения канала: протоколы произвольного доступа, протоколы последовательного доступа.

Компрессия данных. Методы повышения верности передачи информации. Обнаружение и исправление ошибок. Избыточные коды. Контроль четности. Циклический избыточный код CRC.

Раздел 2. Архитектура и топология сетей

Физическая и логическая инфраструктура сети. Общие принципы построения вычислительных сетей. Этапы проектирования компьютерных сетей.

Топология сетей. Кольцо, звезда, звезда-кольцо, иерархическая звезда (дерево), общая шина, ячеистая, смешанная топология. Достоинства и недостатки.

Раздел 3. Стандартизация сетей

Стандарты сетей. Ethernet, Token Ring, Arcnet, FDDI: характеристики, особенности реализации.

Открытая модель. Преимущества открытой модели. Многоуровневая модель построения сетей: понятия протокола, стека протоколов, интерфейса. Модульность и стандартизация сети. Виды стандартов сети. Базовая модель Open System Interconnection. Уровни взаимодействия: физический, канальный, сетевой, транспортный, сеансовый, представительский, прикладной. Формы представления информации на разных уровнях иерархии сетевой модели.

Эталонная модель TCP/IP. Анализ и критика эталонных моделей OSI и TCP/IP. Гибридная модель стека протоколов. Другие эталонные модели.

Стандартизация при построении компьютерных сетей. Международные организации, занимающиеся стандартизацией сетевых технологий. Зарубежные и отечественные организации-регуляторы в области сетей и телекоммуникаций. Линии связи, их типы, характеристики, стандарты и аппаратура. Надежные и ненадежные службы с установлением и без установления соединения.

Стандарты и протоколы (TCP/IP, IPX/SPX, OSI, ARP, RARP, ICMP, IGMP, RIP, OSPF, PPP, HTTP и др.), стек протоколов, адресация, преобразование адресов, домены, маршрутизация. Структура TCP/IP. Модель DARPA. Соответствие протоколов TCP/IP моделям OSI и DARPA. Документы RFC (Request for Comments). Уровни готовности документов RFC. Статусы документов RFC. Понятие подсети. Маска подсети. Адресация подсетей. Архитектура подсетей. Сетевой интерфейс.

Протокол двухточечной передачи PPP. Формат кадра PPP. Протокол управления каналом LCP.

Раздел 4. Аппаратное и программное обеспечение сетевых и интернет-технологий

Оборудование, работающее на канальном и физическом уровнях. Сетевое оборудование (активное, пассивное). Основные принципы работы коммуникационного оборудования, назначение и области применения.

Оборудование для передачи данных. Транспортная сеть. Кабели и разъемы. Оборудование для беспроводной передачи данных.

Коммутация. Концентраторы и их функции. Мультиплексоры. Повторители. Коммутаторы, их характеристики, разновидности и функции. Управляемые коммутаторы: виртуальные локальные сети. Точки доступа. Сетевые адаптеры. Модемы. Маршрутизаторы. Мосты.

Устройство маршрутизатора. Входные порты. Коммутационный блок. Выходные порты. Очереди. Транспортный уровень. Службы транспортного уровня. Мультиплексирование и демультимплексирование на транспортном уровне.

Микроволновые приемопередатчики. Приемопередатчики инфракрасного и лазерного излучения.

Драйверы. Программные ридиректоры. Утилиты операционных систем.

Раздел 5. Интернет-технологии сети

Транспортные протоколы (IPv4, IPv6, UDP, TCP, DCCP, TFRC и др.). Транспортный протокол реального масштаба времени – RTP и RTCP. Протоколы работы с именами и адресами (ARP, DNS, DHCP, NAT и т.д.). Алгоритмы и протоколы маршрутизации (RIP, OSPF, BGP, LDP, PIM и др.). Протоколы с коммутацией по меткам (MPLS и GMPLS).

Адресация в TCP/IP-сетях. Понятие хост. Типы адресов стека TCP/IP. Локальные адреса. IP-адреса. Символьные доменные адреса (domain name). Структура IP-адреса.

Понятие подсети. Классы IP-адресов. Использование масок. Понятие маски подсети. Примеры расчетов масок подсетей и адресов хостов. Особые IP-адреса.

Интернет-протокол IP версии 4 (IPv4). Формат дейтаграммы IPv4. Фрагментация дейтаграмм. Адресация в протоколе IPv4. Классы сетей. Подсети. Маска подсети. CIDR. Получение сетевого адреса. Интернет-протокол IP версии 6 (IPv6). Формат дейтаграммы IPv6. Переход с IPv4 на IPv6. Особенности протокола IPv6. Маршрутизация и продвижение дейтаграмм. Алгоритмы маршрутизации: на основе состояния линий, дистанционно-векторный и другие. Иерархическая маршрутизация. Групповая маршрутизация.

Система доменных имен. Пространство доменных имен. Корневой домен. Домены первого уровня. Международная некоммерческая организация ICANN. Доменное имя FQDN. DNS-суффикс. Служба DNS. Разрешение доменного имени. Текстовый файл hosts; Пространства имен. Зоны обратного преобразования (reverse lookup zone). Процесс разрешения имен. DNS-распознаватели. Итеративные запросы; Рекурсивные запросы. Предпочитаемый DNS-сервер. Записи о ресурсах. Утилита NSLOOKUP. Режимы работы утилиты. Основные ключи утилиты NSLOOKUP. Имена NetBIOS и служба WINS. Протокол NetBIOS.

Протокол ARP. Формирование кадра на канальном уровне. Механизм работы протокола ARP. Разрешение IP-адреса. Протокол RARP.

Передача кадра внутри и за пределы локальной сети. Протокол Ethernet. Структура кадра Ethernet. Алгоритм доступа CSMA/CD в Ethernet. Коллизии и алгоритм экспоненциального отката. Технологии Ethernet.

Протокол ICMP. Протокол DHCP. Трансляция сетевых адресов NAT. Протоколы маршрутизации: внутренней, внешней. Протоколы RIPv1, RIPv2, OSPF, BGP. Протокол групповой маршрутизации IGMP.

Принцип работы DHCP. Проблема автоматизации распределения IP-адресов. Статические IP-адреса. Динамические IP-адреса. Реализация DHCP в Windows, Linux, FreeBSD. DHCP-сообщения. Авторизация DHCP-сервера. Параметры DHCP. Основные параметры DHCP. Уровни DHCP. Понятие области действия. Резервирование IP-адреса. Аренда IP-адреса. Адреса для динамической конфигурации. Частные адреса (Private addresses). Автоматические частные адреса APIPA (Automatic Private IP Address).

Протокол UDP. Структура сегмента UDP. Протоколы надежной передачи данных. Протокол TCP. Структура сегмента TCP. TCP-соединение. Контроль потока. Управление TCP-соединением. Контроль перегрузок.

Модели сетевого обслуживания: на основе виртуальных каналов, на основе дейтаграмм. Службы сетевого уровня.

Прикладной уровень. Типы приложений. Службы, необходимые приложениям. Клиентская и серверная часть приложений. Агенты пользователя. Взаимодействие процессов по сети. Сокеты. Протокол HTTP. Постоянные и непостоянные соединения. Формат HTTP-сообщений. Взаимодействие пользователя с сервером (авторизация/аутентификация, cookies, методы GET и POST)

Процедуры Интернет. Удаленный доступ (Telnet/ssh). Протокол пересылки файлов FTP/SFTP. Процедуры Ping и Traceroute. Протокол FTP. Электронная почта. Протокол SMTP. MIME. Протоколы доступа к электронной почте POP3 и IMAP.

Службы трансляции имен DNS. DNS-записи. DNS-сообщения. Перспективы развития компьютерных сетей.

Удаленный доступ. Понятие клиента удаленного доступа. Понятие сервера удаленного доступа (Remote Access Server, RAS). Служба маршрутизации и удаленного доступа (Routing and Remote Access Service, RRAS). Виды коммутируемых линий. Протоколы удаленного доступа. Протокол SLIP. Протокол PPP. Соединение «точка-точка». Протоколы аутентификации. Протокол PAP (Password Authentication Protocol). Протокол CHAP (Challenge Handshake Authentication Protocol). Протокол MS-CHAP (Microsoft

Challenge Handshake Authentication Protocol). Протокол MS-CHAP v2. Протокол EAP (Extensible Authentication Protocol).

Сервисы Internet. World Wide Web. Архитектура. Proxy server. Уровень приложений. Универсальный идентификатор ресурса – URL. Документы в сети и HTML. Общий шлюзовый интерфейс – CGI. Базовые прикладные протоколы HTTP, RTP/RTCP. Трафик. Сетевая диагностика и поиск ошибок.

IP-телефония. Оборудование для IP-телефонии. Протокол инициализации сеанса связи (SIP). Адресация. Стандарт H.323.

Раздел 6. Беспроводные сети

Организация беспроводных сетей. Поколения беспроводных сетей. Поколение 5G. Доступ «точка-точка» и «точка - много точек». Сетевое оборудование: адаптер, точка доступа. Зона обслуживания, базовая зона обслуживания.

Передача данных в беспроводных сетях. Методы доступа в беспроводных сетях.

Архитектура стандарта IEEE 802.11. Распространение сигналов. Антенны. Поляризация антенн. Передача сигналов в пределах линии прямой видимости. Оборудование беспроводных сетей и режимы его работы.

Режимы передачи и особенности их организации. Режим Ad hoc. инфраструктурный режим, WDS и WDS WITH AP, режим повторителя, режим клиента. Режим беспроводного моста точка-точка, точка-много точек, повторителя, клиента. Роуминг.

Организация и планирование беспроводных сетей. Реализация разных топологий в беспроводных сетях. Технология WiMAX, режимы работы. Организация и планирование беспроводной сети. Настройка сети.

Угрозы и риски безопасности беспроводных систем. Основы протоколов безопасности беспроводных сетей и криптографии. Технология целостности и конфиденциальности передаваемых данных. Системы обнаружения вторжения в беспроводных сетях. Лицензирование беспроводных сетей. Перспективы дальнейшего развития беспроводных технологий. Порядок использования частоты 2,4 ГГц в России. Порядок использования частоты 5 ГГц в России.

Беспроводные виртуальные сети VPN. Основные понятия и виды виртуальных частных сетей. Виртуальные частные сети. VPN-клиент и VPN-сервер. VPN- магистраль. Протоколы виртуальных частных сетей. Туннелирование. Протокол PPTP (Point-to-Point Tunneling Protocol). Протокол L2TP (Layer 2 Tunneling Protocol). Протокол RADIUS.

5.3 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены лабораторные работы.

№	Тема семинарских занятий	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час
1.	Раздел 1. Введение в сетевые и интернет-технологии Проектирование одноранговой локальной сети	Лабораторная работа	2
2	Раздел 2. Архитектура и топология сетей Проектирование локальной сети по топологии «звезда»	Лабораторная работа	2
3	Раздел 2. Архитектура и топология сетей Проектирование локальной сети по топологии «дерево»	Лабораторная работа	2
4	Раздел 2. Архитектура и топология сетей Объединение двух подсетей в одну сеть	Лабораторная работа	2
5	Раздел 2. Архитектура и топология сетей Анализ сетей на оптимальность	Лабораторная работа	2
6	Раздел 3. Стандартизация сетей Симуляция работы сети: адресация, работа сетевых протоколов, маршрутизация	Лабораторная работа	2
7	Раздел 3. Стандартизация сетей Моделирование работы открытой сети OSI	Лабораторная работа	2

8	Раздел 3. Стандартизация сетей Работа с пользовательскими пакетами. Моделирование сетевой атаки вида ARP-спуфинг	Лабораторная работа	2
9	Раздел 4. Аппаратное и программное обеспечение сетевых и интернет-технологий Настройка сетевых параметров ПК. Подключение и настройка сетевого оборудования	Лабораторная работа	2
10	Раздел 4. Аппаратное и программное обеспечение сетевых и интернет-технологий Настройка и конфигурирование сети средствами операционных систем	Лабораторная работа	2
11	Раздел 4. Аппаратное и программное обеспечение сетевых и интернет-технологий Статическая и динамическая маршрутизация. Настройка компьютеров и серверов для автоматизации получения сетевых настроек	Лабораторная работа	2
12	Раздел 4. Аппаратное и программное обеспечение сетевых и интернет-технологий Конфигурация сетей Ethernet	Лабораторная работа	2
13	Раздел 5. Интернет-технологии Тестирование параметров соединения в компьютерных сетях и проверка настройки протокола TCP/IP. Организация межсетевого взаимодействия. Брандмауер.	Лабораторная работа	2
14	Раздел 5. Интернет-технологии Работа прикладных программ с помощью протоколов SMTP и POP3	Лабораторная работа	2
15	Раздел 5. Интернет-технологии Настройка сетевых сервисов	Лабораторная работа	2
16	Раздел 6. Беспроводные сети Проектирование и настройка беспроводной сети	Лабораторная работа	4
Итого часов:			34

5.4 Самостоятельная работа обучающихся

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час
1	Раздел 1. Введение в сетевые и интернет-технологии	Изучение лекционного материала, дополнительной литературы, выполнение практических заданий, подготовка докладов	15
2	Раздел 2. Архитектура и топология сетей	Изучение лекционного материала, дополнительной литературы, выполнение практических заданий, подготовка докладов	15
3	Раздел 3. Стандартизация сетей	Изучение лекционного материала, дополнительной литературы, выполнение практических заданий, подготовка докладов	20
4	Раздел 4. Аппаратное и программное обеспечение сетевых и интернет-технологий	Изучение лекционного материала, дополнительной литературы, выполнение практических заданий, подготовка докладов	20
5	Раздел 5. Интернет-технологии	Изучение лекционного материала, дополнительной литературы, выполнение практических заданий, подготовка докладов	20
6	Раздел 6. Беспроводные сети	Изучение лекционного материала, дополнительной литературы, выполнение практических заданий, подготовка докладов	19
7	Подготовка к промежуточной аттестации	Изучение лекционного материала, дополнительной литературы, подготовка ответов на вопросы экзамена	18,65
Итого:			127,65

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

Основная и дополнительная литература

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Количество экземпляров в научной библиотеке
Основная литература			
1	Борисов, С. П. Компьютерные сети. Анализ и диагностика : учебное пособие / С. П. Борисов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022 — Часть 2 — 2022. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/240026 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Борисов, С. П. Компьютерные сети. Анализ и диагностика : учебное пособие / С. П. Борисов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2022 — Часть 3 — 2022. — 77 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/240179 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Сергеев, А. Н. Основы локальных компьютерных сетей : учебное пособие для вузов / А. Н. Сергеев. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 184 с. — ISBN 978-5-507-44766-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/242867 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Воробьев, С. П. Компьютерные сети и сетевая безопасность : учебное пособие / С. П. Воробьев, С. Н. Широбокова, Р. К. Литвяк. — Новочеркасск : ЮРГПУ (НПИ), 2022. — 216 с. — ISBN 978-5-9997-0805-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/292247 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Артюшенко, В. В. Компьютерные сети и телекоммуникации: учебно-методическое пособие / В. В. Артюшенко, А. В. Никулин. — Новосибирск: НГТУ, 2020. — 72 с. — ISBN 978-5-7782-4104-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/152244 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
6	Фомин, Д. В. Компьютерные сети: учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графической работы: [16+] / Д. В. Фомин. — Изд. 2-е, стер. — Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2019. — 67 с.: ил., схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575232 . — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-4499-0153-8. — DOI 10.23681/575232. — Текст: электронный.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
7	Ракитин, Р. Ю. Компьютерные сети : учебное пособие / Р. Ю. Ракитин, Е. В. Москаленко. — Барнаул : АлтГПУ, 2019. — 340 с. — ISBN 978-5-88210-942-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139182 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
8	Демидов, Л. Н. Основы эксплуатации компьютерных сетей: учебник для бакалавров / Л. Н. Демидов. — Москва: Прометей, 2019. — 799 с.: ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576033 . — Библиогр.: с. 750 - 752. — ISBN 978-5-907100-01-5. — Текст: электронный.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Дополнительная литература			
1	Моделирование вычислительных сетей : методические указания / составители С. А. Олейникова, Т. И. Сергеева. — Воронеж : ВГТУ, 2022. — 40 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/222716 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Гельбух, С. С. Сети ЭВМ и телекоммуникации. Архитектура и организация : учебное пособие / С. С. Гельбух. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-3474-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

	https://e.lanbook.com/book/206585 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
3	Фокин, В. Г. Гибкие оптические сети : учебное пособие для вузов / В. Г. Фокин, Р. З. Ибрагимов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-9157-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/187713 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Заяц, А. М. Организация беспроводных Ad Hoc и Hot Spot сетей в среде ОС Windows : учебное пособие / А. М. Заяц, С. П. Хабаров. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 220 с. — ISBN 978-5-8114-3528-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206591 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Васин, Н. Н. Технологии пакетной коммутации : учебник / Н. Н. Васин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 284 с. — ISBN 978-5-8114-3866-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/207083 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
6	Владимиров, С. С. Беспроводные системы передачи данных. Расчет параметров сетей 802.11 и 802.16: практикум : учебное пособие / С. С. Владимиров. — Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2022. — 28 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/279350 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
7	Хабаров, С. П. Основы моделирования беспроводных сетей. Среда OMNeT++ : учебное пособие / С. П. Хабаров. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-3658-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206681 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
8	Лютов, А. Г. Сети и системы передачи информации : методические указания / А. Г. Лютов, Н. Н. Чернышев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 83 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/182523 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
9	Скворцова, Т. И. Компьютерные коммуникации и сети : учебно-методическое пособие / Т. И. Скворцова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 223 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163825 (дата обращения: 20.07.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2020	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
10	Ковган, Н. М. Компьютерные сети: учебное пособие: [16+] / Н. М. Ковган. — Минск: РИПО, 2019. — 180 с.: ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599948 . — Библиогр. в кн. — ISBN 978-985-503-947-2. — Текст: электронный.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
11	Проскуряков, А. В. Компьютерные сети: основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций: [16+] / А. В. Проскуряков. — Ростов-на-Дону; Таганрог: Южный федеральный университет, 2018. — 202 с.: ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561238 . — Библиогр.: с. 195-196. — ISBN 978-5-9275-2792-2. — Текст: электронный.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
12	Гладких, А. А. Развитие сетевых технологий и сети нового поколения: учебное пособие / А. А. Гладких. — Ульяновск: УлГТУ, 2017. — 124 с. — ISBN 978-5-9795-1657-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/165042 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
13	Голиков, А. М. Основы проектирования защищенных телекоммуникационных систем: учебное пособие / А. М. Голиков. — Москва: ГУСУР, 2016. — 396 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110273 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2016	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

14	Пржегорлинский, В. Н. Компьютерные сети: учебное пособие / В. Н. Пржегорлинский, С. И. Бабаев, Т. И. Калинкина. — Рязань: РГРТУ, 2016 — Часть 1: Основы сетевых технологий — 2016. — 96 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168179 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2016	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
15	Голиков, А. М. Тестирование и диагностика в инфокоммуникационных системах и сетях : курс лекций, компьютерные лабораторные работы и практикум, задание на самостоятельную работу / А. М. Голиков. — Москва : ТУСУР, 2016. — 436 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110274 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2016	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно- методической литературы.

Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс». – Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Информационно-правовой портал Гарант. – URL: <http://www.garant.ru/> – Режим доступа: свободный.

Профессиональные базы данных

1. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prlib.ru/>. – Режим доступа: свободный.
2. Научная электронная библиотека eLibrary. – URL: <http://elibrary.ru/>. Режим доступа: свободный.
3. Национальная электронная библиотека. – URL: <https://rusneb.ru/> – Режим доступа: свободный.

Прочие интернет-ресурсы

1. Баскаков, И., Мельников, С., Пролетарский, А., Федотов, Р. IP-телефония в компьютерных сетях // Национальный Открытый Университет «Интуит». – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/8/8/info>. — Режим доступа: свободный.
2. Баскаков, И., Бобков, А., Платонов, В., Пролетарский, А., Федотов, Р., Чирков, Д. Беспроводные сети Wi-Fi // Национальный Открытый Университет «Интуит». – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/1004/202/info>. — Режим доступа: свободный.
3. Берлин, А. Основные протоколы интернет // Национальный Открытый Университет «Интуит». – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/2/2/info>. — Режим доступа: свободный.
4. Заика, А. Локальные сети и интернет // Национальный Открытый Университет «Интуит». – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/509/365/info>. — Режим доступа: свободный.
5. Кондратенко, С., Новиков, Ю. Основы локальных сетей // Национальный Открытый Университет «Интуит». – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/57/57/info>. — Режим доступа: свободный.

6. Компьютерные сети // Национальный Открытый Университет «Интуит». – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/3688/930/info>. — Режим доступа: свободный.

7. Олифер, В., Олифер, Н. Основы сетей передачи данных // Национальный Открытый Университет «Интуит». – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/1/1/info>. — Режим доступа: свободный.

8. Основы построения объединенных сетей по технологиям CISCO // Национальный Открытый Университет «Интуит». – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/2250/94/info>. — Режим доступа: свободный.

9. Семенов, Ю. Алгоритмы и протоколы каналов и сетей передачи данных // Национальный Открытый Университет «Интуит». – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/9/9/info>. — Режим доступа: свободный.

10. Семенов, Ю. Протоколы и алгоритмы маршрутизации в Интернет // Национальный Открытый Университет «Интуит». – URL: <https://intuit.ru/studies/courses/1123/200/info>. — Режим доступа: свободный.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
– ПК-1 – Способен устанавливать и настраивать серверную часть информационной системы;	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к экзамену Текущий контроль: практические задания, доклады
– ПК-2 – Способен устанавливать и настраивать системное и прикладное программное обеспечение, необходимое для функционирования информационной системы;	
– ПК-3 – Способен настраивать оборудование, необходимое для работы ИС.	

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

По дисциплине предусмотрены практико-ориентированные методы оценивания сформированности компетенций. Практико-ориентированные методы оценивания результатов обучения направлены на сближение компетенций выпускников и современных требований работодателей. Подобные практики обеспечивают повышение наглядности, прозрачности и эффективности технологий оценивания сформированных компетенций, а также измеримости и сопоставимости образовательных результатов.

Практико-ориентированные методы оценивания позволяют оценить глубину знаний сетевых технологий, их функционала и инструментов, а также сформированность умений проектировать и конфигурировать работу сетей.

Практико-ориентированные методы оценивания соотносятся с идеями и технологиями организации международного конкурса профессионального мастерства «Молодые профессионалы».

Обучающиеся решают максимально приближенные к реальности практические задач, которые берутся из банка конкурсных заданий «Молодые профессионалы» либо предоставляются работодателем из его действующей практики.

Критерии оценивания устного ответа на экзамене (промежуточный контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3)

«Отлично» ставится, если обучающийся показывает глубокое и полное знание и понимание всего объема программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, методов, технологий и инструментов. Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные и второстепенные

положения, самостоятельно подтверждает ответ конкретными примерами, фактами. Делает выводы из наблюдений и практического опыта. Умеет проводить сравнительный анализ, высказывать суждения, делать умозаключения, обобщения и выводы. Умеет аргументировать и доказывать высказываемые им положения. Устанавливает междисциплинарные (на основе ранее приобретенных знаний) связи. Последовательно, четко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал; дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; правильно и обстоятельно отвечает на дополнительные вопросы.

«Хорошо» ставится, если обучающийся показывает знания всего изученного программного материала. Дает полный и правильный ответ на основе изученных теорий; допускает незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала, определении понятий, неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опыта; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы. Владеет терминологией на уровне, соответствующем ступени обучения.

«Удовлетворительно» ставится, если обучающийся показывает знания основного содержания учебного материала, но при этом имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему освоению образовательной программы и осуществлению профессиональной деятельности; материал излагает не систематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно. Допускает ошибки и неточности в использовании научной терминологии, дает недостаточно четкие определения понятий; не использует в качестве доказательства выводы и обобщения из практической деятельности.

«Неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов или имеет слабо сформированные и неполные знания. При ответе на вопрос допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи преподавателя. Не может ответить ни на один их дополнительных вопросов.

Критерии оценивания практических заданий (текущий контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3):

Оценка «отлично»: практические задания выполнены полностью и верно. Полученные результаты не противоречат логике, здравому смыслу, реалиям функционирования организаций. Отсутствуют конфликты / ошибки в спроектированной сети. Выбранные методы и инструменты соответствуют поставленным задачам. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены навыки применять знания и умения к выполнению конкретных практико-ориентированных заданий.

Оценка «хорошо»: практические задания выполнены полностью, с небольшими недочетами и/или негрубыми ошибками. Полученные результаты не противоречат логике, здравому смыслу, реалиям функционирования организаций. Отсутствуют конфликты / ошибки в спроектированной сети. Однако примененные методы, технологии и инструменты не являются оптимальными и наиболее эффективными. Не все выбранные методы и инструменты соответствуют поставленным задачам. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены навыки применять знания и умения к выполнению конкретных практико-ориентированных заданий.

Оценка «удовлетворительно»: выполнены не все, но более 50% заданий практической работы, имеются несущественные ошибки в выполнении практических заданий, не противоречащие основным понятиям дисциплины. Полученные результаты не противоречат логике, здравому смыслу, реалиям функционирования организаций. Однако

имеются конфликты / ошибки в спроектированной сети. Не совсем верно и эффективно применены методы, технологии и инструменты для решения сформулированной задачи. Продемонстрирован достаточный уровень владения учебным материалом. Проявлены навыки применять знания и умения к выполнению конкретных практико-ориентированных заданий.

Оценка *«неудовлетворительно»*: выполнено менее 50% практических заданий, имеются грубые ошибки в их выполнении, противоречащие или искажающие основные понятия дисциплины. Полученные результаты противоречат логике, здравому смыслу, реалиям функционирования организаций. Имеются конфликты / ошибки в спроектированной сети. Не верно и /или не эффективно применены методы, технологии и инструменты. Продемонстрирован низкий уровень владения учебным материалом. Не продемонстрированы навыки применения знаний и умений к выполнению конкретных практико-ориентированных заданий.

Критерии оценивания докладов (текущий контроль формирования компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3):

«отлично»: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и достаточен, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы;

«хорошо»: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями;

«удовлетворительно»: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема частично раскрыта, по актуальности доклада есть замечания, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями;

«неудовлетворительно»: обучающийся не подготовил работу или подготовил работу, не отвечающую требованиям, тема доклада раскрыта слабо, в ней мало актуальных сведений о современных направлениях разработок в области сетевых и интернет-технологий, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на большинство вопросов.

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные вопросы для экзамена (промежуточный контроль)

1. Основы сетевых технологий. Сети в современной жизни.
2. История возникновения и развития сетевых технологий.
3. Стандартизация в области сетевых технологий. Эталонная семиуровневая модель OSI.
4. Локальные и глобальные сети, требования, предъявляемые к современным сетям.
5. Стандарты и оборудование физического уровня сетей.
6. Стандарты и оборудование канального уровня сетей.
7. Стандарты и оборудование сетевого уровня.
8. Понятия протокола и интерфейса.
9. Основные вопросы организации уровней взаимодействия.
10. Эталонная модель TCP/IP. Протоколы Интернет.
11. Протоколы и оборудование локальных сетей.
12. Протоколы и оборудование глобальных сетей.
13. Коммутационное оборудование современных сетей.
14. Модуляция, мультиплексирование, демодуляция.

15. Принципы адресации в сети.
16. Сервисы и службы интернет
17. Сетевые интерфейсы
18. IP-телефония
19. Сравнительная характеристика топологии сетей.
20. Настройка сетевого оборудования
21. Методы анализа работоспособности и эффективности сети

Примерные темы лабораторных работ (текущий контроль)

Лабораторная работа №1.

Тема: Изучение работы с виртуальными машинами.

Цель работы: Научиться работать с виртуальными машинами; научиться настраивать сетевые параметры компьютера; изучить утилиты диагностики TCP/IP.

Описание: Во время лабораторной работы студенты устанавливают виртуальную машину. Изучают утилиту диагностики TCP/IP Ipconfig. Объединяют в сеть виртуальные машины, назначают своим виртуальным машинам заданные сетевые параметры и проверяют связь между ними, в том числе по имени узла.

Лабораторная работа № 2.

Тема: Маршрутизация в IP-сетях

Цель работы: научиться объединять две сети при помощи компьютера, исполняющего роль маршрутизатора; научиться настраивать Windows Server в качестве маршрутизатора; изучить возможности утилиты route.

Описание: Во время лабораторной работы студенты объединяют две виртуальные подсети при помощи маршрутизатора на основе виртуальных машин с Windows, для просмотра таблицы маршрутизации, добавлении и удалении новых маршрутов используют утилиту route.

Лабораторная работа № 3.

Тема: DHCP-сервер: установка и управление

Цель работы: научиться устанавливать и удалять DHCP-сервер; научиться настраивать область действия DHCP-сервера; научиться выполнять резервирование адресов.

Описание: Во время лабораторной работы студенты изучают DHCP-сервер, основные его настройки и возможности. Получают навыки администрирования DHCP-сервер, алгоритм его работы и передаваемые параметры.

Лабораторная работа № 4.

Тема: DNS-сервер: установка и управление

Цель работы: Научиться устанавливать и удалять DNS-сервер

Описание: Во время лабораторной работы студенты изучают установку и настройку службы DNS, предназначенной для преобразования символьных доменных имен в IP-адреса и обратно. Создают зону прямого и обратного просмотра. Изучают возможности использования псевдонимов и утилиты nslookup.

Лабораторная работа № 5.

Тема: Active Directory

Цель работы: Научиться устанавливать и управлять контроллером домена Active Directory

Описание: Во время лабораторной работы студенты учатся устанавливать на сервере службу каталога Active Directory и создавать домен, администрировать учетные

записи пользователей и групп домена, включать рабочие станции в домен, настраивать групповые политики.

Лабораторная работа № 6.

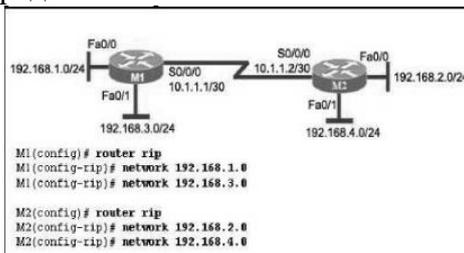
Тема: VPN-сервер: установка и управление

Цель работы: Научиться устанавливать VPN-сервер

Описание: Во время лабораторной работы студенты изучают установку и настройку VPN на базе Windows Server.

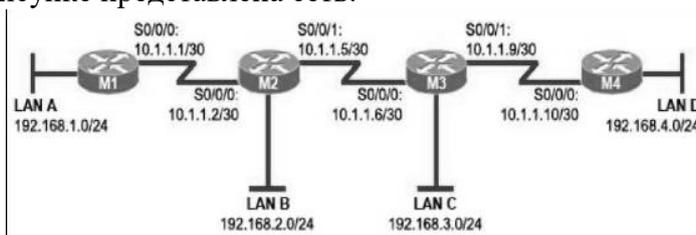
Примерные практические задания (текущий контроль)

Задание 1. На рисунке представлена сеть.



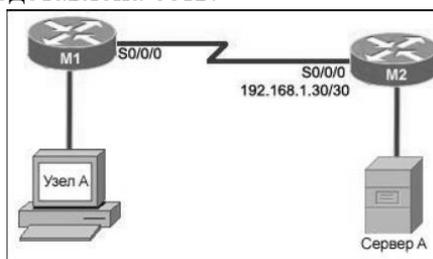
Маршрутизаторы R1 и R2 настроены с использованием представленных команд. Все интерфейсы настроены правильно, но ни один из маршрутизаторов не получает обновлений маршрутизации. Какие два действия необходимо предпринять для решения этой проблемы?

Задание 2. На рисунке представлена сеть.



В этой сети нет динамических протоколов маршрутизации. Администратор сети добавляет статический маршрут с помощью команды `iproute 192.168.4.0 255.255.255.0 10.1.1.6`. На каком маршрутизаторе администратор должен ввести эту команду?

Задание 3. На рисунке представлена сеть.



Интерфейс S0/0/0 маршрутизатор R2 правильно настроен с инкапсуляцией по умолчанию. Какие команды конфигурации нужно применить на интерфейсе S0/0/0 маршрутизатора R1, чтобы создать подключение между двумя маршрутизаторами?

Задание 4. На рисунке представлена настройка сети.

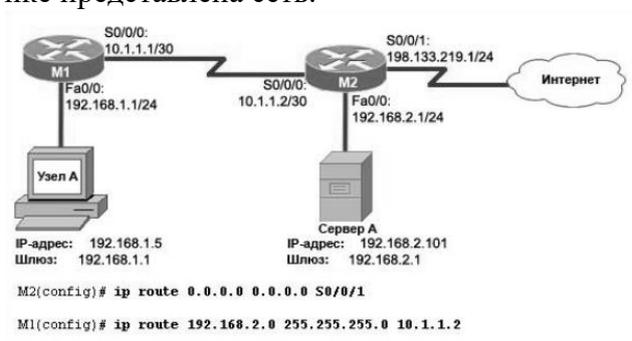
```
C:\>ipconfig
Настройка протокола IP для Windows

IP-адрес . . . . . : 192.168.1.158
Маска подсети. . . . . : 255.255.255.0
Шлюз по умолчанию. . . . . : 192.168.1.1

C:\>
```

Компьютер с показанными параметрами протокола IP не может получить доступ к серверу в сети 192.168.2.0, используя IP-адрес сервера, но может обращаться к узлам в сети 192.168.1.0. Что должен сделать администратор, чтобы найти и устранить проблему?

Задание 5. На рисунке представлена сеть.



На интерфейсах маршрутизаторов R1 и R2 настроены правильные IP-адреса (см. изображение). Динамические протоколы маршрутизации не настроены. Администратор сети вводит показанные команды. Какие две дополнительные команды необходимо ввести на маршрутизаторах, чтобы обеспечить доступ в Интернет на узле А?

Примерные темы для самостоятельного изучения и подготовки докладов (текущий контроль)

1. Системы типа «терминал-хост»: особенности построения и функционирования. Область применения.
2. Технологии ATM, Frame Relay, X.25
3. Технологии xDSL, ISDN.
4. Алгоритмы маршрутизации.
5. Протокол X.25: характеристика уровней. Достоинства и недостатки сетей X.25.
6. Управление обменом в общей шине.
7. Управление обменом в звезде с активным центром.
8. Управление обменом в звезде с пассивным центром.
9. Управление обменом в кольце.
10. Многомаркерное кольцо.
12. Физические среды беспроводных сетей.
13. Оперативное управление сетью.
14. Защита от несанкционированного доступа.
15. Управление режимами коммутации.
16. Адаптивная маршрутизация.
17. Высокоскоростные технологии локальных сетей.
18. Способы построения высокоскоростных магистральных участков.
19. Методика выбора кабельной среды.
20. Методика выбора сетевого оборудования.
21. Расчет пропускной способности.
22. Характеристики линий связи. Спектральный анализ линий связи. Понятие полосы пропускания.
23. Спутниковая связь.
24. Сравнительная характеристика сред передачи: витая пара, коаксиальный кабель, оптоволокно.
25. Сравнительная характеристика технологий беспроводной связи
26. Сравнительная характеристика методов коммутации: каналов, сообщений, пакетов. Типы коммутаторов.

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Количество баллов (оценка)	Пояснения
Высокий	«Отлично»	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся самостоятельно и уверенно устанавливает и настраивает серверную часть информационной системы; устанавливает и настраивает системное и прикладное программное обеспечение, необходимое для функционирования информационной системы; настраивает оборудование, необходимое для работы ИС.
Хороший	«Хорошо»	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся способен устанавливать и настраивать серверную часть информационной системы; устанавливать и настраивать системное и прикладное программное обеспечение, необходимое для функционирования информационной системы; настраивать оборудование, необходимое для работы ИС
Средний	«Удовлетворительно»	Теоретическое содержание курса освоено частично, но в объеме, достаточном для дальнейшего освоения образовательной программы и осуществления профессиональной деятельности; большая часть предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнены, но в них допускались ошибки. Обучающийся под руководством устанавливает и настраивает серверную часть информационной системы; устанавливает и настраивает системное и прикладное программное обеспечение, необходимое для функционирования информационной системы; настраивает оборудование, необходимое для работы ИС
Низкий	«Неудовлетворительно»	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки. Обучающийся не способен устанавливать и настраивать серверную часть информационной системы; устанавливать и настраивать системное и прикладное программное обеспечение, необходимое для функционирования информационной системы; настраивать оборудование, необходимое для работы ИС

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Дисциплина имеет ярко выраженную практико-ориентированную направленность. В связи с этим самостоятельная работа направлена на формирование навыков решения профессиональных задач.

Для подготовки к занятиям (выполнение практических заданий) рекомендуется обращать внимание на проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем на лекции или на лабораторной работе, и группировать информацию вокруг них.

Для выполнения практического задания необходимо внимательно прочитать задание, повторить лекционный материал по соответствующей теме, изучить рекомендуемую литературу, в т.ч. дополнительную, в которой предлагаются решения практических ситуаций и приводятся аргументы в пользу того или иного решения. На основании полученных на лекциях и лабораторных работах знаний и умений обучающиеся самостоятельно выбирают решение практического задания и реализуют его. Если задание выдается по вариантам, то необходимо получить номер варианта исходных данных преподавателя, либо подобрать исходные данные самостоятельно, используя различные источники информации. В ходе демонстрации полученного решения преподавателю необходимо не только сформулировать решение представленной задачи, но и объективно оценить свою работу, оптимальность и эффективность предлагаемого решения.

Для подготовки к ответам на экзаменационные вопросы обучающиеся должны

использовать не только курс лекций и основную литературу, но и дополнительную литературу для выработки умения давать развернутые ответы на поставленные вопросы. Ответы на теоретические вопросы должны быть даны в соответствии с формулировкой вопроса и содержать не только изученный теоретический материал, но и собственное понимание проблемы. В ответах желательно привести примеры из практики. Подготовку к экзамену по дисциплине необходимо начать с проработки основных вопросов, список которых приведен в рабочей программе дисциплины. Для этого необходимо прочесть и уяснить содержание теоретического материала по учебникам и учебным пособиям по дисциплине. Список основной и дополнительной литературы приведен в рабочей программе дисциплины и может быть дополнен и расширен самими студентами. Особое внимание при подготовке к экзамену необходимо уделить терминологии, т.к. успешное овладение любой дисциплиной предполагает усвоение основных понятий, их признаков и особенности. Таким образом, подготовка к экзамену включает в себя:

- проработку основных вопросов курса;
- чтение основной и дополнительной литературы по темам курса;
- подбор примеров из практики, иллюстрирующих теоретический материал курса;
- систематизацию и конкретизацию основных понятий дисциплины;
- составление примерного плана ответа на экзаменационные вопросы.

Подготовка докладов по выбранной тематике предполагает подбор необходимого материала и его анализ, определение его актуальности и достаточности, формирование плана презентации доклада, таким образом, чтобы тема была полностью раскрыта. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер. Подготовленная в PowerPoint презентация должна иллюстрировать доклад и быть удобной для восприятия.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Применение цифровых технологий в рамках преподавания дисциплины предоставляет расширенные возможности по организации учебных занятий в условиях цифровизации образования и позволяет сформировать у обучающихся навыки применения цифровых сервисов и инструментов в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Для реализации этой цели в рамках изучения дисциплины могут применяться следующие цифровые инструменты и сервисы:

– для коммуникации с обучающимися: VK Мессенджер (https://vk.me/app?mt_click_id=mt-v7eix5-1660908314-1651141140) – мессенджер, распространяется по лицензии FreeWare; сервис WEEEK (<https://weeek.net/ru>) – сервис для коммуникации, распространяется по лицензии trialware;

– для планирования аудиторных и внеаудиторных мероприятий: ВКС Pruffme – система для организации коллективной работы и онлайн-встреч, распространяется по проприетарной лицензии; ВКС Mirapolis – система для организации коллективной работы и онлайн-встреч, распространяется по проприетарной лицензии;

– для совместного использования файлов: Яндекс.Документы (<https://docs.yandex.ru/>) – инструмент для создания и совместного использования документов, распространяется по лицензии trialware; Яндекс.Диск – сервис для хранения и совместного использования документов, распространяется по лицензии trialware.

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

– при проведении лекций используются презентации учебного материала, подготовленные в редакторе презентаций, демонстрация работы изучаемых программных

продуктов (см. список ниже), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов;

– лабораторные работы по дисциплине проводятся с использованием платформы LMS MOODLE, используются изучаемые программные продукты (см. список ниже).

Для дистанционной поддержки дисциплины используется система управления образовательным контентом Moodle. Для работы в данной системе все обучающиеся на первом курсе получают индивидуальные логин и пароль для входа в систему, в которой размещаются: программа дисциплины, материалы для лекционных и иных видов занятий, задания, контрольные вопросы, дополнительные материалы для изучения дисциплины.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного либо свободно распространяемого программного обеспечения:

– операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия - бессрочно;

– пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия – бессрочно;

– операционная система Astra Linux Special Edition. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок действия: бессрочно;

– пакет прикладных программ Р7-Офис. Профессиональный. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;

– антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security для бизнеса- Стандартный Russian Edition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License. Договор заключается университетом ежегодно;

– система видеоконференсвязи Mirapolis. Договор заключается университетом ежегодно;

– система видеоконференсвязи Pruffme. Договор заключается университетом ежегодно;

– система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);

– браузер Яндекс (<https://yandex.ru/>) – программное обеспечение на условиях простой (неисключительной) лицензии;

– программа для эмуляции работы сети NetEmul (<http://netemul.sourceforge.net/ruindex.html>) – свободно распространяется по лицензии GPL;

– электронно-библиотечная система «Лань». Договор №0018/22-ЕП-44-06 от 24.03.2022 г. Срок действия: 09.04.2022-09.04.2023;

– электронно-библиотечная система «Лань». Договор №024/23-ЕП-44-03 от 24.03.2023 г. Срок действия: 09.04.2023-09.04.2024; Договор №025/23-ЕП-44-03 от 24.03.2023 г. Срок действия: 09.04.2023-09.04.2024;

– электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Договор №8505/20220046/22-ЕП-44-06 от 27.05.2022 г. Срок действия: 27.06.2022-26.06.2023;

– электронно-библиотечная система «Образовательная платформа Юрайт». Договор №015/23-ЕП-44-06 от 16.02.2023 г. Срок действия: 16.02.2023-16.02.2024;

– электронные версии периодических изданий. Договор №284-П/0091/22-ЕП-44-06 от 22.12.2022 г. Срок действия: 01.01.2023-31.12.2023;

– программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (URL: <https://www.antiplagiat.ru/>). Договор № 6414/0107/23-ЕП-223-03 от 27.02.2023 года. Срок с 03.03.2023 г по 03.03.2024 г.;

– справочная правовая система «КонсультантПлюс» (URL: <http://www.consultant.ru/>). Договор оказания услуг по адаптации и сопровождению экземпляров СПС КонсультантПлюс №0607/ЗК от 25.01.2023. Срок с 01.02.2023 г по 31.01.2024 г.

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

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета. Аудитории для проведения занятий лекционного типа укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Аудитории для проведения лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оборудованы учебной мебелью, компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ. При необходимости обучающимся предлагаются наборы учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ. Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к оснащённости аудиторий

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных занятий, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации	Переносная мультимедийная установка (проектор, экран). Ноутбук или компьютер. Учебная мебель Столы компьютерные, стулья. Рабочие места, оборудованные компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет, электронную информационную образовательную среду университета.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.	Стеллажи, столы, стулья, приборы и инструменты для профилактического обслуживания учебного оборудования