Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ А.В. Зимин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные сети

09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»
(направленность (профиль): «Сетевое и системное администрирование»)

Квалификация выпускника
Системный администратор

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: daba56d7b892efca3bf5c04ed0251c98b19b099c
Владелец: Директор ИИТиАС Зимин Алексей Валерьевич
Действителен: с 15 января 2025 г. по 10 апреля 2026 г.
Дата и время: 07-05-2025 13:55:34 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование систематизированных знаний об основных принципах, моделях и структурах построения компьютерных сетей и практических навыков при их проектировании, создании и эксплуатации.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение общих принципов и основополагающих вопросов теории компьютерных сетей;
– знакомство с общей классификацией компьютерных сетей и их реализаций в технических областях;
– освоение моделей процессов передачи, обработки, накопления данных в компьютерных сетях;
– получение практических навыков по использованию системного подхода к решению функциональных задач и к организации информационных процессов в компьютерных сетях;
– знакомство с особенностями компьютерных сетей;
– освоение моделей, методов и средств реализации компьютерных сетей;
– приобретение опыта использования компьютерных сетей в индивидуальной и коллективной учебной и познавательной, в том числе проектной деятельности.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина входит в состав профессионального модуля ПМ.01 «Настройка сетевой инфраструктуры» профессионального цикла ООП по специальности 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика;
– Информатика;
– Физика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей;
– Архитектура аппаратных средств;
– Основы теории информации;
– Технологии физического уровня передачи данных.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

– ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

– ОК 03.: Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

Профессиональные компетенции

– ПК 1.1.: Документировать состояния инфокоммуникационных систем и их составляющих в процессе наладки и эксплуатации

– ПК 1.2.: Поддерживать работоспособность аппаратно-программных средств устройств инфокоммуникационных систем.

– ПК 1.3.: Устранять неисправности в работе инфокоммуникационных систем.

– ПК 1.4.: Проводить приемо-сдаточные испытания компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и оценку качества сетевой топологии в рамках своей ответственности.

– ПК 1.5.: Осуществлять резервное копирование и восстановление конфигурации сетевого оборудования информационно-коммуникационных систем.

– ПК 1.6.: Осуществлять инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, контроль оборудования после проведенного ремонта.

– ПК 1.7.: Осуществлять регламентное обслуживание и замену расходных материалов периферийного, сетевого и серверного оборудования инфокоммуникационных систем.

Обучающийся должен быть готов к выполнению основных видов профессиональной деятельности:

– Выполнение работ по проектированию сетевой инфраструктуры.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать, иметь практический опыт:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Иметь практический опыт
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ПК 1.1. ПК 1.2. ПК 1.3.	проектировать локальную сеть, выбирать сетевые топологии; использовать многофункциональные	общие принципы построения сетей, сетевых топологий, многослойной модели OSI,	проектировании архитектуры локальной сети в соответствии с поставленной задачей;

ПК 1.4. ПК 1.5. ПК 1.6. ПК 1.7.	приборы мониторинга, программно-аппаратные средства технического контроля локальной сети.	требований к компьютерным сетям; архитектуру протоколов, стандартизации сетей, этапов проектирования сетевой инфраструктуры; базовые протоколы и технологии локальных сетей; принципы построения высокоскоростных локальных сетей; стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, терминов, понятий, стандартов и типовых элементов структурированной кабельной системы.	установке и настройке сетевых протоколов и сетевого оборудования в соответствии с конкретной задачей; выборе технологии, инструментальных средств при организации процесса исследования объектов сетевой инфраструктуры; обеспечении безопасного хранения и передачи информации в локальной сети; использовании специального программного обеспечения для моделирования, проектирования и тестирования компьютерных сетей.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, лабораторное занятие, консультация), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***3 семестр***	***4 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***136***	*64*	*72*
Лекции, *академ. час.*	***34***	*16*	*18*

в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***54***	*16*	*38*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***16***	*16*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*0*	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***25***	*16*	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***6***	*0*	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Введение в сетевые технологии;

Тема 1.1 Компьютерные сети (Совместная работа, Интернет и современные сетевые технологии – область применения и назначение. Виды компьютерных сетей. Глобальные и локальные сети. Одноранговые и клиент-серверные архитектуры. Основные компоненты сетей, сетевая среда и сетевые устройства. Технологии подключения к Интернет. Конвергентные сети. Качество и надежность сетей. Основные понятия сетевой безопасности. Тенденции развития сетей.);

Тема 1.2 Консольный и удаленный доступ (Консольный доступ, удаленный доступ с помощью Telnet и SSH, использование порта AUX.);

Тема 1.3 Сетевые протоколы и коммуникации (Кодирование и параметры сообщения. Сетевые протоколы. Взаимодействие протоколов. Набор протоколов TCP/IP и процесс обмена данными. Организации по стандартизации: ISOC, IAB, IETF, IEEE, ISO. Многоуровневые модели OSI и TCP/IP. Инкапсуляция дан-ных. Протокольные блоки данных (PDU). Доступ к локальным ресурсам. Сетевая адресация. MAC- и IP- адреса. Доступ к удалённым ресурсам. Шлюз по умолчанию.);

Тема 1.4 Сетевой доступ (Протоколы и стандарты физического уровня. Способы подключения к сети. Сетевые интерфейсные платы (NIC). Среды передачи данных и их характеристики: пропускная способность, производительность. Виды медных сетевых кабелей: UTP, STP, коаксиальный. Разновидности, особенности прокладки и тестирования кабелей. Структура и особенности прокладки оптоволоконных кабелей. Беспроводные средства передачи данных. Стандарт Wi-Fi IEEE 802.11.

Канальный уровень и его подуровни: Управление логическим каналом (LLC) и Управление доступом к среде передачи данных MAC. Структура кадра канального уровня и принципы его формирования. Стандарты канального уровня. Физическая и логическая топология сети. Топологии «точка-точка», «звезда», «полносвязанная», «кольцевая». Полудуплексная и полнодуплексная передача данных. Особенности кадров LAN, WAN, Ethernet, PPP, 802.11.);

Тема 1.5 Сетевые технологии Ethernet (Семейство сетевых технологий Ethernet. Принцип работы Ethernet. Взаимодействие на подуровнях LLC и MAC. Управление доступом к среде передачи данных (CSMA). MAC-адрес: идентификация Ethernet. Атрибуты кадра Ethernet. Представления MAC-адресов. Одно- и многоадресной, широковещательной рассылок. Сквозное подключение, MAC- и IP-адреса.

Протокол разрешения адресов (ARP): принципы работы, роль в процессе удаленного обмена данными. Таблицы ARP на сетевых устройствах. Основные недостатки протокола ARP - Нагрузка на среду передачи данных и безопасность.

Основная информация о портах коммутатора. Таблица MAC-адресов коммутатора. Функция Auto-MDIX. Способы пересылки кадра на коммутаторах Cisco. Буферизация памяти на коммутаторах. Фиксированная и модульная конфигурации коммутаторов. Сравнение коммутации уровня 2 и уровня. Технология Cisco Express Forwarding. Виртуальный интерфейс коммутатора (SVI), Маршрутизируемый порт, EtherChannel уровня 3. Конфигурация маршрутизируемого порта.);

Тема 1.6 Сетевой уровень (Сетевой уровень в процессе передачи данных. Протоколы сетевого уровня. Основные характеристики IP-протокола. Структура пакетов IPv4 и IPv6. Особенности и преимущества протокола Pv6. Методы маршрутизации

узлов. Таблица маршрутизации узлов и маршрутизатора для протоколов IPv4 и IPv6. Устройство маршрутизатора – процессор, память, операционная система. Подключение к маршрутизатору через различные порты. Настройка исходных параметров, интерфейсов, шлюза по умолчанию и других характеристик маршрутизатора.);

Тема 1.7 Транспортный уровень (Назначение и задачи транспортного уровня.
Мультиплексирование сеансов связи. Описание и сравнение протоколов TCP и UDP – надежность и производительность, область применения. Адресация портов и сегментация TCP и UDP. Обмен данными по TCP. Процессы TCP сервера. Установление TCP-соединения и его завершение. Принципы «трёхстороннего рукопожатия» TCP. Надёжность и управление потоком TCP - Подтверждение получения сегментов, потеря данных и повторная передача, управление потоком. Обмен данными с использованием UDP. Процессы и запросы UDP-сервера, UDP-датаграммы, процессы UDP-клиента. Приложения, использующие UDP и TCP.);

Тема 1.8 IP-адресация (Структура IPv4-адресов. Сетевая и узловая часть IP-адреса. Преобразование адресов между двоичным и десятеричным представлением. Маска подсети IPv4. Сетевой адрес, адрес узла и широковещательный адрес сети IPv4. Присвоение узлу статического и динамического IPv4-адреса. Многоадресная передача. Публичные и частные IPv4-адреса. IPv4-адреса специального назначения. Присвоение IP-адресов.
Совместное использование протоколов IPv4 и IPv6: двойной стек, туннелирование, преобразование. Представление IPv6-адресов. Правила сокращения записи IPv6-адресов. Индивидуальный, групповой, произвольный типы IPv6-адресов. Структуры локального и глобального индивидуальных IPv6-адресов. Статическая и динамическая конфигурации глобального индивидуального адреса. Процесс EUI-64 и случайно сгенерированный идентификатор интерфейса.
ICMP-сервисы. Отличия для протоколов IPv4 и IPv6. Сообщения ICMPvI6 «Запрос к маршрутизатору», «Объявление от маршрутизатора», «Запрос соседнего узла» и «Объявление соседнего узла». Тестирование сети с помощью эхо-запросов. Трассировка маршрута. Время прохождения сигнала в прямом и обратном направлениях (RTT). Время жизни (TTL) IPv4 и предел переходов IPv6.);

Тема 1.9 Разделение IP-сетей на подсети (Сегментация IP-сетей. Обмен данными между подсетями. Планирование адресации в подсетях. Расчетные формулы для сегментации сети. Разбиение на подсети на основе требований узлов и сетей, в соответствии с требованиями сетей. Определение маски подсети. Разбиение на подсети с использованием маски переменной длины (VLSM). Базовая модель и назначение блоков адресов VLSM. Планирование адресации

сети. Особенности проектирования IPv6-сети. Разбиение на подсети с использованием идентификатора интерфейса.);

Тема 1.10 Уровень приложений (Уровень приложений, уровень представления и сеансовый уровень. Примеры распространенных приложений. Протоколы уровня приложений. Одноранговые сети (P2P). Модель типа «клиент-сервер». Обзор протоколов HTTP, HTTPS, SMTP, POP и IMAP. Служба доменных имён (DNS). Формат сообщений и иерархия DNS. Утилита «nslookup». Служба DHCP. Протокол передачи файлов (FTP). Протокол обмена блоками серверных сообщений (SMB). Концепции «Всеобъемлющий Интернет» BYOD. Доставка данных по конвергентным сетям.);

Тема 1.11 Создание и настройка небольшой компьютерной сети (Планирование и создание небольшой компьютерной сети: определение ключевых факторов, выбор топологии и сетевых устройств, выбор и настройка протоколов, системы адресации. Меры по обеспечению безопасности сети. Уязвимости и сетевые атаки. Разведывательные атаки, Атаки доступа, Отказ в обслуживании (DoS-атаки). Резервное копирование, обновление и установка исправлений. Межсетевые экраны. Аутентификация, авторизация и учёт. Включение протокола SSH.

Файловые системы маршрутизаторов и коммутаторов. Резервное копирование и восстановление с помощью текстовых файлов, протокола TFTP, USB-накопителя. Встроенные службы маршрутизации. Поддержка беспроводных подключений. Настройка встроенного маршрутизатора.);

Раздел 2 Принципы маршрутизации и коммутации;

Тема 2.1 Введение в коммутируемые сети (Объединённые сети. Иерархия в коммутируемой сети. Роль коммутируемых сетей. Коммутируемая среда. Динамическое заполнение таблицы MAC-адресов коммутатора. Методы пересылки на коммутаторе. Коммутация с промежуточным хранением. Сквозная коммутация.

Коммутационные домены. Снижение перегрузок сети.);

Тема 2.2 Основные концепции и настройка коммутации (Основные концепции и настройка коммутации. Первоначальная настройка коммутатора и восстановление после системного сбоя. Настройка доступа для базового управления коммутатором с IPv4. Дуплексная связь. Настройка портов коммутатора на физическом уровне. Функция автоматического определения типа кабеля (Auto-MDIX). Проверка настроек порта коммутатора. Поиск и устранение проблем на уровне доступа к сети.

Безопасность коммутатора. Защищённый удалённый доступ. Настройка SSH. Распространённые угрозы безопасности: переполнение таблицы MAC-адресов, DHCP-спуфинг, использование уязвимостей протокола CDP, Атаки Telnet и др. Аудит и практические рекомендации по обеспечению безопасности сети. Безопасность порта коммутатора. Отслеживание DHCP сообщений. Функция безопасности порта. Виды

защиты MAC-адресов. Режимы реагирования на нарушение безопасности. Проверка и настройка портов. Протокол сетевого времени (NTP).);

Тема 2.3 Виртуальные локальные сети (VLAN) (Виртуальные локальные сети (VLAN) – классификация и основные характеристики. Транки виртуальных сетей. Контроль широковещательных доменов в сетях VLAN. Тегирование кадров Ethernet для идентификации сети VLAN. Сети native VLAN и тегирование стандарта 802.1Q. Тегирование голосовой VLAN. Реализации виртуальной локальной сети. Назначение портов сетям VLAN. Настройка транковых каналов. Протокол динамического создания транкового канала (DTP). Поиск и устранение неполадок в виртуальных локальных сетях и транковых каналах. Проблемы с IP-адресацией сети VLAN. Несовпадения режимов транковой связи. Проектирование и обеспечение безопасности VLAN: hopping, спуфинг коммутатора, атака с двойным тегированием, Сеть PVLAN
периметра. Практические рекомендации по проектированию виртуальной локальной сети.);

Тема 2.4 Концепция маршрутизации (Настройка маршрутизатора. Механизмы пересылки пакетов. Подключение и настройка устройств. Светодиодные индикаторы на маршрутизаторе. Активация и настройка IP-адресации. Проверка связности сетей с прямым подключением. Проверка настроек интерфейса. Фильтрация выходных данных команд «show». Коммутация пакетов между сетями. Функция коммутации маршрутизатора. Маршрутизация пакетов. Определение пути. Процесс принятия решения о пересылке пакетов. Выбор оптимального пути. Протоколы RIP, OSPF, EIGRP. Распределение нагрузки. Администрирование расстояние (AD) и надежность маршрута. Анализ таблиц маршрутизации – источник данных, принципы формирование возможности настройки. Записи таблицы маршрутизации для сетей с прямым подключением. Задание статических маршрутов. Протоколы динамической маршрутизации сетей IPv4 и IPv6.);

Тема 2.5 Маршрутизация между VLAN (Принципы работы маршрутизации между VLAN. Настройка маршрутизации на базе маршрутизаторов с несколькими физическими интерфейсами, с использованием конфигурации router-on-a-stick, через многоуровневый коммутатор. Проблемы маршрутизации между VLAN. Проверка конфигурации коммутатора и настроек маршрутизатора. Неполадки в работе интерфейса. Ошибки в IP-адресах и масках подсети. Настройка и работа коммутации на 3-м уровне. Маршрутизация между VLAN через виртуальные интерфейсы коммутатора, маршрутизируемые порты. Неполадки в настройках коммутатора 3-го уровня.);

Тема 2.6 Статическая маршрутизация (Преимущества и задачи статической маршрутизации. Типы статических маршрутов:

стандартный, по умолчанию, суммарный, плавающий. Настройка статических маршрутов IPv4 и IPv6. Команда «ip route». Маршрут следующего перехода. Напрямую подключённый статический маршрут. Полностью заданный статический маршрут. Настройка статического маршрута по умолчанию. Классовая адресация. Классовые маски подсети. Бесклассовая междоменная маршрутизация CIDR. Объединение маршрутов. Организация суперсетей. Использование масок подсети фиксированной длины (FLSM). Маска подсети переменной длины (VLSM). Настройка суммарных и плавающих статических маршрутов. Расчёт суммарного маршрута. Объединение сетевых адресов IPv4 и IPv6. Поиск и устранение неполадок в настройках статического маршрута и маршрута по умолчанию.);

Тема 2.7 Динамическая маршрутизация (Протоколы динамической маршрутизации – назначение, принципы работы и история развития. Сравнение динамической и статической маршрутизации. Принципы работы протоколов маршрутизации: пуск после включения питания, Сетевое обнаружение, Обмен данными маршрутизации, Обеспечение сходимости. Классификация протоколов маршрутизации. Протоколы IGP и EGP. Дистанционно-векторные протоколы RIP, IGRP. Протоколы маршрутизации по состоянию канала OSPF и IS-IS. Классовые и бесклассовые протоколы маршрутизации. Характеристики и метрики протоколов.
Динамическая дистанционно-векторная маршрутизация. Дистанционно-векторный алгоритм. Механизмы отправки и получения данных маршрутизации, расчёта оптимальных путей и добавления маршрутов в таблицу маршрутизации, обнаружения и реагирования на изменения в топологии. Настройка протокола RIP: включение RIPv2, отключение автоматического объединения, настройка пассивных интерфейсов, передача маршрута по умолчанию по сети. Настройка протокола RIPng. Процесс маршрутизации по состоянию канала. Hello протокол. пакет состояния канала (LSP). Лавинная рассылка пакетов состояния канала. Лавинная рассылка пакетов состояния канала. Создание дерева кратчайших путей SPF. Недостатки протоколов маршрутизации по состоянию канала. Таблица маршрутизации. Записи с прямым подключением и удалённой сети. Динамически получаемые маршруты IPv4/6. Процесс поиска маршрута.);

Тема 2.8 Списки контроля доступа (ACL) (Списки контроля доступа (ACL). Принцип работы ACL-списков. Типы ACL-списков Cisco для IPv4. Присваивание номеров и имён ACL-спискам. Расчёт шаблонной маски в ACL-списках. Рекомендации по созданию и размещению ACL-списков. Размещение стандартных и расширенных ACL-списков. Настройка стандартного ACL-списка. Применение стандартных ACL-списков на интерфейсах. Комментарии к ACL-спискам. Проверка и редактирование стандартных нумерованных ACL-списков. ACL-статистика. Защита портов VTY с помощью стандартного ACL-

списка IPv4. Структура и настройка расширенных ACL-списков для IPv4. Фильтрация трафика с использованием расширенных ACL-списков. Поиск и устранение неполадок ACL-списков. Распространённые ошибки ACL-списков. Сравнение ACL-списков для IPv4 и IPv6. Настройка и проверка ACL-списков для IPv6.);

Тема 2.9 Протокол DHCP (Протокол DHCP. DHCPv4: базовая операция, формат сообщений, сообщения обнаружения и предложения. Настройка, проверка и ретрансляция простого DHCPv4-сервера. Настройка маршрутизатора в качестве DHCPv4-клиента. Настройка маршрутизатора класса SOHO. Поиск и устранение неполадок в работе маршрутизатора DHCPv4. Протокол DHCPv6. Автоматическая настройка адреса без отслеживания состояния (SLAAC). Принцип работы SLAAC с DHCPv6. DHCPv6 с и без отслеживания состояния. Процессы DHCPv6. Настройка маршрутизатора в качестве DHCPv6-сервера и DHCPv6-клиента. Поиск и устранение неполадок в работе DHCPv6.);

Тема 2.10 Преобразование сетевых адресов IPv4 (Преобразование сетевых адресов IPv4. Концептуальное преобразование сетевых адресов (NAT). Терминология и принципы работы NAT. Пространство частных IPv4-адресов. Статическое и динамическое преобразование сетевых адресов (NAT). Преобразование адресов портов (PAT). Сравнение NAT и PAT. Преимущества и недостатки NAT. Анализ статического преобразования NAT. Принцип работы динамического NAT Настройка и проверка NAT, PAT. Переадресация портов. Настройка NAT и протокола IPv6. Поиск и устранение неполадок в работе NAT.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Введение в сетевые технологии		
Тема 1.1.	Компьютерные сети	4	
Тема 1.2.	Консольный и удаленный доступ	1	
Тема 1.3.	Сетевые протоколы и коммуникации	2	
Тема 1.4.	Сетевой доступ	1	
Тема 1.5.	Сетевые технологии Ethernet	2	
Тема 1.6.	Сетевой уровень	2	
Тема 1.7.	Транспортный уровень	1	
Тема 1.8.	IP-адресация	2	
Тема 1.9.	Разделение IP-сетей на подсети	1	
Тема 1.10.	Уровень приложений	1	

Тема 1.11.	Создание и настройка небольшой компьютерной сети	2	
Раздел 2.	Принципы маршрутизации и коммутации		
Тема 2.1.	Введение в коммутируемые сети	2	
Тема 2.2.	Основные концепции и настройка коммутации	2	
Тема 2.3.	Виртуальные локальные сети (VLAN)	2	
Тема 2.4.	Концепция маршрутизации	1	
Тема 2.5.	Маршрутизация между VLAN	1	
Тема 2.6.	Статическая маршрутизация	1	
Тема 2.7.	Динамическая маршрутизация	1	
Тема 2.8.	Списки контроля доступа (ACL)	1	
Тема 2.9.	Протокол DHCP	2	
Тема 2.10.	Преобразование сетевых адресов IPv4	2	
Итого:		**34**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Составление карты сети Интернет с помощью утилит «ping» и «traceroute»	2	
Раздел 1.	Создание простой сети	2	
Раздел 1.	Просмотр сетевого трафика с помощью программы Wireshark	2	
Раздел 1.	Подключение компьютеров к сети с помощью кабелей и беспроводных адаптеров	2	
Раздел 1.	Сравнение и анализ технологий Fast Ethernet и Gigabit Ethernet	2	
Раздел 1.	Построение сети на базе маршрутизатора	4	
Раздел 1.	Изучение протоколов транспортного уровня	2	

Итого:	**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Настройка IP-адресации	2	
Раздел 1.	Сегментация IP-сетей	4	
Раздел 1.	IP-адресация	4	
Раздел 1.	Изучение основных сетевых служб	4	
Раздел 1.	Обеспечение безопасности сети	6	
Раздел 1.	Проектирование и создание сети для малого предприятия — итоговый проект	14	
Раздел 2.	Настройка протоколов RIPv2 и RIPng	4	
Раздел 2.	Изучение механизмов работы со списками контроля доступа	4	
Раздел 2.	Изучение виртуальных локальных сетей (VLAN)	4	
Раздел 2.	Изучение протокола DHCP	2	
Раздел 2.	Изучение работы с NAT и PAT	6	
Итого:		**54**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к лабораторной работе;	15	

	3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.		
Раздел 2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к лабораторной работе; 3. Прохождение тестирования.	10	
	Консультации	1	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	6	
Итого:		**32**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.; ПК 1.6.; ПК 1.7.	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; 2. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 3. Наблюдение за работой на лабораторной работе; 4. Наблюдение за работой на практическом занятии
Раздел 2.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.; ПК 1.6.; ПК 1.7.	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; 2. Наблюдение за работой на лабораторной работе
Экзамен.	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 1.3.; ПК 1.4.; ПК 1.5.; ПК 1.6.; ПК 1.7.	1. Вопросы к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля – определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – индивидуальный или фронтальный устный опрос. В ходе проведения входного контроля обучающимся предлагается ответить на вопросы по материалу, изученному в процессе освоения ООП СПО.

Шкала оценивания устных ответов обучающихся

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено»

отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

Вопросы для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для собеседования при защите отчета о лабораторной работе; вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; наблюдение за работой на лабораторной работе; наблюдение за работой на практическом занятии.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.2 Рекомендации по оцениванию ответов на вопросы в процессе собеседования при защите отчета о практической работе

Подготовку к защите отчета о практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для подготовки к защите отчета о практической работе представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о практической работе:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Критерии оценки устных ответов обучающихся на вопросы при защите отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Излагает материал последовательно и правильно; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания.	2,5
Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные.	1,25
Рационально использует время, отведенное на ответ; устный ответ не затянут во времени.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наблюдение за работой на лабораторном занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на лабораторном занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении лабораторной работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на лабораторном занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении лабораторной работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.4 Рекомендации по оцениванию в процессе собеседования при защите отчета о лабораторной работе

Подготовку к защите отчета о лабораторной работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для подготовки к защите отчета о лабораторной работе представлены в методических указаниях к лабораторным занятиям.

Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о лабораторной работе:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Критерии оценки устных ответов обучающихся на вопросы при защите отчета о лабораторной работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Излагает материал последовательно и правильно; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания.	2,5
Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные.	1,25
Рационально использует время, отведенное на ответ; устный ответ не затянут во времени.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: экзамен на основе результатов компьютерного тестирования.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Замятина, О. М. Инфокоммуникационные системы и сети. Основы моделирования : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. М. Замятина. – Москва : Юрайт, 2023. – 159 с. – ISBN 978-5-534-10682-4. – URL: https://urait.ru/bcode/518012 (дата обращения: 25.04.2025);

2 Дибров, М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. – Москва : Юрайт, 2023. – 351 с. – ISBN 978-5-534-04635-9. – URL: https://urait.ru/bcode/514019 (дата обращения: 25.04.2025);

3 Дибров, М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. – Москва : Юрайт, 2023. – 333 с. – ISBN 978-5-534-04638-0. – URL: https://urait.ru/bcode/513518 (дата обращения: 25.04.2025).

б) дополнительная литература:

1 Самуйлов, К. Е. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для спо / К. Е. Самуйлов, В. В. Василевский, Н. Н. Васин, А. В. Королькова. – Москва : Юрайт, 2023. – 363 с. – ISBN 978-5-9916-0480-2. – URL: https://urait.ru/bcode/517817 (дата обращения: 25.04.2025);

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Электронная библиотека Издательского центра «Академия» / ИП Бурцева Антонина Петровна. – Москва, [200 ?]. – URL: https://academia-library.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL:

http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО - Издательство Лань (СПО)] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– VirtualBox;
– Р7-Офис.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов,

предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.
Для проведения занятий лекционного типа (лекций) предусмотрена аудитория, оборудованная компьютерной техникой, экраном и мультимедийным проектором, учебной доской; проведения практических и лабораторных работ предусмотрена лаборатория «Организации и принципов построения компьютерных систем», оснащенная оборудованием
• 12-15 компьютеров обучающихся и 1 компьютер преподавателя (аппаратное обеспечение: не менее 2 сетевых плат, процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб; HD 500 Gb или больше программное обеспечение: операционные системы Windows, UNIX, пакет офисных программ, пакет САПР);
• Типовой состав для монтажа и наладки компьютерной сети: кабели различного типа, обжимной инструмент, коннекторы RJ-45, тестеры для кабеля, кросс-ножи, кросс-панели;
• Пример проектной документации;
• Необходимое лицензионное программное обеспечение для администрирования сетей и обеспечения ее безопасности;
• Сервер в лаборатории (аппаратное обеспечение: не менее 2 сетевых плат, 8-х ядерный процессор с частотой не менее 3 ГГц, оперативная память объемом не менее 16 Гб, жесткие диски общим объемом не менее 2 Тб, программное обеспечение: Windows Server 2012 или более новая версия, лицензионные антивирусные программы, лицензионные программы восстановления данных, лицензионные программы по виртуализации);
• Технические средства обучения;
• Компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
• Интерактивная доска;
• 6 маршрутизаторов, 6 коммутаторов;
• телекоммуникационная стойка (шасси, сетевой фильтр, источники бесперебойного питания);
• 2 беспроводных маршрутизатора Linksys (предпочтительно серии EA 2700, 3500, 4500) или аналогичные устройства SOHO;
• IP телефоны от 3 шт.;
• Программно-аппаратные шлюзы безопасности от 2 шт.;
• 1 компьютер для лабораторных занятий с ОС Microsoft Windows Server, Linux и системами виртуализации.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и

обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование».

Составитель(и):

преподаватель Литошина Ангелина Станиславовна (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Начальник РЦС С
/ начальник Регионального центра
сопровождения Сибирь
ООО «ЕвразТехника ИС»  Кириенко Е.В.

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1. Тройками из нулей и единиц можно закодировать … различных символов.

a) 6;

b) 8;

c) 5;

d) 9.

2. Архитектура компьютера — это:

a) техническое описание деталей устройств компьютера;

b) описание устройств для ввода-вывода информации;

c) описание программного обеспечения для работы компьютера;

d) описание устройства и принципов работы компьютера, достаточное для понимания пользователя.

3. Что такое микропроцессор?

a) Интегральная микросхема, которая выполняет поступающие на ее вход команды (например, вычисление) и управляет работой машины;

b) устройство для хранения той информации, которая часто используется в работе;

c) устройство для вывода текстовой или графической информации;

d) устройство для ввода алфавитно-цифровых данных.

4. Подключение отдельных периферийных устройств компьютера к магистрали на физическом уровне возможно:

a) с помощью драйвера;

b) с помощью контроллера;

c) без дополнительного устройства;

d) с помощью утилиты.

5. Внешняя память необходима для:

a) для хранения часто изменяющейся информации в процессе решения задачи;

b) для долговременного хранения информации после выключения компьютера;

c) для обработки текущей информации;

d) для постоянного хранения информации о работе компьютера.

6. Для построения с помощью компьютера сложных чертежей в системах автоматизированного проектирования используют:

a) плоттер;

b) графический планшет (дигитайзер);

c) сканер;

d) джойстик.

7. К устройствам накопления информации относится:

a) принтер;

b) В) процессор;
c) ПЗУ;
d) ВЗУ.
8. Что из перечисленного не относится к программным средствам?
a) Системное программирование;
b) драйвер;
c) процессор;
d) текстовые и графические редакторы.
9. Файлом называется:
a) набор данных для решения задачи;
b) поименованная область на диске или другом машинном носителе;
c) программа на языке программирования для решения задачи;
d) нет верного ответа.
10. В каком файле может храниться рисунок?
a) TEST.EXE;
b) ZADAN.TXT;
c) COMMAND.COM;
d) CREML.BMP.
11. Могут ли два каталога 2-го уровня иметь одинаковые имена?
a) Нет;
b) да;
c) да, если они принадлежат разным каталогам 1-го уровня;
d) затрудняюсь ответить.
12. Необходимым компонентом операционной системы является:
a) оперативная память;
b) командный процессор;
c) центральный процессор;
d) файл конфигурации системы.
13. Что такое система счисления?
a) Цифры 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9;
b) правила арифметических действий;
c) компьютерная программа для арифметических вычислений;
d) это знаковая система, в которой числа записываются по определенным правилам, с помощью знаков некоторого алфавита, называемых цифрами.
14. Какие системы счисления не используются специалистами для взаимодействия с ЭВМ?
a) Десятичная;
b) троичная;
c) двоичная;
d) шестнадцатеричная.
15. Что называется основанием системы счисления?
a) Количество цифр, используемых для записи чисел;
b) отношение значений единиц соседних разрядов;

c) арифметическая основа ЭВМ;

d) сумма всех цифр системы счисления.

16. Переведите число 27 из десятичной системы счисления в двоичную.

a) 11011;

b) 1011;

c) 1101;

d)

e) 11111.

17. Алгоритм — это:

a) некоторые истинные высказывания, которые должны быть направлены на достижение поставленной цели;

b) отражение предметного мира с помощью знаков и сигналов, предназначенное для конкретного исполнителя;

c) понятное и точное предписание исполнителю совершить последовательность действий, направленных на решение поставленной задачи или цели;

d) инструкция по технике безопасности.

18. Какой тип алгоритма должен быть выбран при решении квадратного уравнения?

a) Линейный;

b) циклический;

c) разветвляющийся;

d) циклически-разветвляющийся.

19. Разветвляющийся алгоритм — это:

a) присутствие в алгоритме хотя бы одного условия;

b) набор команд, которые выполняются последо-; вательно друг за другом;

c) многократное исполнение одних и тех же действий;

d) другое.

20. Что такое сетевой протокол?

a) Соглашение о способе обмена информацией;

b) файл на сервере;

c) устройство связи в сети;

d) сетевая программа.

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

Раздел 1 Введение в большие данные

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Что такое Data Mining?

2 Какие прикладные инструменты для работы с Big Data вы знаете?

3 Опишите технологию MapRaduce.

4 Опишите технологию Apache Hadoop.

5 Опишите технологию Apache Spark.

6 Что такое база данных (БД)?

7 Опишите принцип построения облачных платформ и распределенных систем.

8 Какие технологии сбора и обмена информацией в системах больших данных вы знаете?

9 Какие современные СУБД и хранилища данных вам известны?

10 Что такое Python (общее описание и область применения)?

2 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

3 Выполнение домашнего задания

Примерный перечень тем домашних заданий:

1 Решите задачу анализа данных методами элементарной статистики.

2 Опишите основные библиотеки Python для работы с данными и их назначение.

3 Опишите основные инструменты, которые используются для анализа данных.

4 Решите задачу анализа данных методами машинного обучения.

5 Решите задачу анализа данных с использованием искусственных нейронных сетей.

6 Опишите основные роли и задачи ученого по данным.

7 Способы анализа данных в Python.

8 Развертывание локального кластера Apache Hadoop.

9 Параллельное редактирование текста с использованием регулярных выражений (на базе подсчета текста).

10 Подсчет статистик в тексте.

4 Выполнение контрольной работы

Примерный перечень тем заданий для выполнений контрольной работы:

1 Решите задачу классификации.

2 Решите задачу регрессии.

3 Решите задачу кластеризации.

4 Постройте дерево решений для задачи.

5 Решите задачу методом наименьших квадратов.

6 Установите Apache Kafka.

7 Установите Apache Sparc.
8 Установите Map Reduce.
9 Установите Hadoop.
10 Установите MondoDb.

5 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle». Примерный перечень вопросов показан ниже. Тест закрытого типа.

Вопрос 1. Для машинного обучения подходят данные:

а) Предварительно подготовленные, очищенные от ошибок, пропусков и выбросов, а также нормализованные и представленные в виде числовых векторов;

б) Бинарные;

в) Любых форматов в цифровом виде;

г) Числовые типа int.

Вопрос 2. Выберите технологию потоковой обработки событий в режиме реального времени:

а) Apache Kafka;

б) Spark Streaming;

в) Apache Hadoop;

Вопрос 3. Apache NiFi используется для:

а) эффективного хранения больших данных;

б) оптимизации SQL-запросов к DWH;

в) маршрутизации потоков Big Data и построения ETL-конвейеров;

г) визуализации результатов аналитики.

Вопрос 4. Для распределенного глубокого машинного обучения (Deep Learning) больше подходит фреймворк:

а) PyTorch;

б) TensorFlow;

в) Flask;

г) Scikit-learn.

Вопрос 5. Для полнотекстового интеллектуального поиска и аналитики по полуструктурированным данным в формате JSON отлично подходит СУБД:

а) Hive;

б) Elasticsearch;

в) Cassandra;

г) HBase.

Вопрос 6. Анализировать данные, хранящиеся в Apache Hadoop, с помощью стандартного инструментария SQL-запросов.

а) Можно;

б) Нельзя.

Вопрос 7. Повысить производительность Apache Kafka можно с помощью:

а) Повышения коэффициента репликации;

б) Увеличения размера сообщений;

в) Замены HDD-дисков на SSD;

г) Увеличения плотности разделов на каждом брокере.

Вопрос 8. Формат Parquet считается:

а) строковым;

б) неструктурированным;

в) колоночным (столбцовым);

г) полуструктурированным.

Вопрос 9. Для реализации микросервисной архитектуры и интеграции разрозненных систем подходит:

а) Apache Spark;

б) Apache Kafka;

в) Apache AirFlow;

г) Apache Hadoop.

Вопрос 10. Автоматизировать запуск пакетных задач в рамках конвейера обработки больших данных по расписанию можно с помощью:

а) Apache Kafka;

б) Apache AirFlow;

в) Apache Hive;

г) Apache Hadoop.

Вопрос 11. Что такое SQL?

а) Реляционная база данных;

б) Язык неструктурированных запросов;

в) Язык структурированных запросов;

г) Средство для создания пайплайнов.

Вопрос 12. Одна из главных целей Big Data – это…

а) привлечение все больше пользователей;

б) рост числа обработок данных;

в) снижение издержек операций;

г) таргетирование пользователей.

Вопрос 13. Закончите следующее предложение: С точки зрения машины, информация становится структурированной, если...

а) машина проинструктирована, каким образом её обрабатывать;

б) информация разделена на части и озаглавлена;

в) информация имеет логическую взаимосвязь внутри себя;

г) машина знает из каких частей состоит информация.

Вопрос 14. Отметьте причину создания NoSQL баз данных…

а) высокая стоимость горизонтальной масштабируемости RDBMS при сохранении требования высокой доступности;

б) недостаточная гибкость языка запросов SQL;

в) невозможность хранить большие объёмы;

г) данных дороговизна лицензий RDBMS;

Вопрос 15. Искусственные нейронные сети (ИНС) — модели машинного обучения, использующие комбинации распределенных простых операций, зависящих от обучаемых параметров, для обработки входных данных. Какого вида ИНС не существует?

а) Наивные;

б) Рекуррентные;

в) Импульсные;

г) Противоборствующие.

Раздел 2 Технологии анализа данных

1 Устный опрос на лекции

Перечень вопросов для устного опроса:

1 Что такое жизненный цикл анализа больших данных?

2 Какие существую стандарты при анализе больших данных?

3 Что такое когнитивный анализ данных?

4 Виды визуализация больших данных?

5 Что такое индустриальный жизненный цикл?

6 Основные технологии анализа данных.

7 Возможности анализа больших данных.

8 Обработка больших данных.

9 Алгоритмы обработки больших данных.

10 Комплексная оценка больших данных.

2 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

3 Задачи для практических занятий

1 Ознакомление с возможностями Python для анализа данных

2 Способы подготовки и отображения данных в Python. Возможности ввода/вывода

3 Решение задач на больших графах

4 Способы анализа данных в Python. Получение первичных элементарных характеристик о наборах данных (элементарные статистики). Способы импорта/экспорта данных.

5 Работа с диаграммами и графиками Python с использованием Pandas/cuML

6 Корреляционный анализ и регрессионный анализ данных

7 Решение задач Data Mining

8 Задачи классификации, кластеризации: деревья решений, RandomForest, k-means.

9 Развертывание локального кластера Apache Hadoop. Подсчёт слов в тексте, с помощью MapReduce.

10 Параллельное редактирование текста с использованием регулярных выражений (на базе подсчета текста).

11 Подсчет статистик в тексте.

12 Создание, настройка и запуск Spark проекта в Intellij Idea (перенос кода из Hadoop).

4 Выполнение домашнего задания

Примерный перечень тем домашних заданий:

1 Опишите форматы хранения структурированных и неструктурированных данных.

2 Механизмы обработки данных в формате xml.

3 Механизмы обработки данных в формате json.

4 Опишите системы хранения и обработки больших данных.

5 Опишите основные задачи больших данных (Big Data).

6 Способы анализа данных в Python. Получение первичных элементарных характеристик о наборах данных.

7 Развертывание локального кластера Apache Hadoop.

8 Решение задач Data Mining.

9 Задачи классификации, кластеризации: деревья решений, RandomForest, k-means.

10 Развертывание локального кластера Apache Hadoop. Подсчёт слов в тексте, с помощью MapReduce.

5 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle». Примерный перечень вопросов показан ниже. Тест открытого типа.

1 Наиболее распространенная технология хранения и обработки больших данных называется _____

2 Язык запросов, который используется в реляционных СУБД называется _____

3 Технология запросов, используемая в нереляционных БД (на примере MongoDB) называется _____

4 Основная (базовая) библиотека анализа данных языка Python носит название _____

5 Библиотека языка программирования Python, используемая для искусственных нейронных сетей называется _____

6 Основной инструмент анализа данных от компании Google носит название _____

7 Основной инструмент анализа данных в составе компании Anaconda носит название _____

8 Модель прогнозирования для задач классификации носит название_____.

9 Модель прогнозирования для линейных задач называется_____.

10. Наиболее распространённый язык программирования в задачах анализа данных носит название _____.

6 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1 Что такое Data Mining?

2 Какие прикладные инструменты для работы с Big Data вы знаете?

3 Опишите технологию MapRaduce.

4 Опишите технологию Apache Hadoop.

5 Опишите технологию Apache Spark.

6 Что такое жизненный цикл анализа больших данных?

7 Какие существую стандарты при анализе больших данных?

8 Что такое когнитивный анализ данных?

9 Виды визуализация больших данных?

10 Что такое индустриальный жизненный цикл?

11 Опишите общие принципы и инструменты аналитики.

12 Какие бывают шкалы измерений?

13 Что такое генеральная совокупность и выборка?

14 Что такое нормальное распределение?

15 Что такое уровень статистической достоверности?

16 Что такое дескриптивный анализ?

17 Что такое Data Mining?

18 Какие прикладные инструменты для работы с Big Data вы знаете?

19 Опишите технологию MapRaduce.

20 Опишите технологию Apache Hadoop.

21 Опишите технологию Apache Spark.

22 Что такое база данных (БД)?

23 Опишите принцип построения облачных платформ и распределенных систем.

24 Какие технологии сбора и обмена информацией в системах больших данных вы знаете?

25 Какие современные СУБД и хранилища данных вам известны?

26 Что такое Python (общее описание и область применения)?

27 Что такое жизненный цикл анализа больших данных?

28 Какие существую стандарты при анализе больших данных?

29 Что такое когнитивный анализ данных?

30 Виды визуализация больших данных?

31 Что такое индустриальный жизненный цикл?
32 Основные технологии анализа данных.
33 Возможности анализа больших данных.
34 Обработка больших данных.
35 Алгоритмы обработки больших данных.