

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Искаков Ирлан Жангазыевич Автономная некоммерческая организация высшего образования

Должность: Ректор

«Университет при Межпарламентской Ассамблее ЕвразЭС»

Дата подписания: 23.10.2022 22:23:40

Уникальный программный ключ:

a748d5b672796bd7b37612bb23a3449357804892a0d120774ea9def3ef7a2bc0

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Вычислительные системы, сети, телекоммуникации

(наименование дисциплины)

Направление подготовки _____ 38.03.05 Бизнес-информатика _____

Квалификация выпускника _____ Бакалавр _____

Направленность (профиль) _____ Бизнес-информатика, технология блокчейн - криптовалюта _____

2022 г.

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы, входные требования для освоения дисциплины (при необходимости)

Дисциплина «Вычислительные системы, сети, телекоммуникации» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока Б1. В программы бакалавриата.

2. Объем дисциплины в зачетных единицах

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Раздел 1. Основные понятия о вычислительных системах

Тема 1.1 Архитектура фон Неймана.

Принцип открытой архитектуры.

Тема 1.2. Программное обеспечение ЭВМ.

Назначение программного обеспечения, его виды.

Тема 1.3. Современные персональные ЭВМ (ПЭВМ) типа IBM PC.

Правила работы с ПЭВМ.

Тема 1.4. Информационно – логические основы ЭВМ.

Понятия высказывание, логическая операция, логическая функция.

Тема 1.5. Представление информации в ЭВМ.

Системы счисления.

Тема 1.6. Основные логические функции.

Преобразование логических функций.

Раздел 2. Архитектура ЭВМ

Тема 2.1 Общие принципы архитектуры ЭВМ.

Адресация памяти в ЭВМ. Состав и устройство основной памяти. Виртуальная память.

Тема 2.2. Микропроцессор: его назначение и состав.

Система команд микропроцессора.

Тема 2.3. Внешние устройства, назначение и состав шин ПК.

Прямой доступ к памяти. Системная шина, локальная шина и шина расширений ПК.

Тема 2.4. Интерфейсы ПК.

Последовательный и параллельный интерфейсы ПК.

Тема 2.5. Накопители их состав и назначение.

Внешние накопители. Накопители на гибких и жестких магнитных дисках, их основные характеристики. Устройство и принцип действия дисковых магнитных накопителей. Современные бездисковые накопители.

Тема 2.6. Периферийные устройства ЭВМ.

Обзор периферийных устройств ЭВМ, их характеристики.

Тема 2.7. Основные характеристики ЭВМ.

Производительность, надежность ЭВМ.

Раздел 3. Вычислительные системы

Тема 3.1. Классификация и архитектура вычислительных систем.

Принцип построения и работы систем.

Тема 3.2. Многопроцессорные вычислительные системы.

Системы с общей шиной и коммутацией. Системы многоходовые, асимметричные, конвейерные.

Тема 3.3. Основные структуры вычислительных систем в архитектуре ОКОД (Одиночный поток Команд, Одиночный поток Данных).

Потоки команд, потоки данных.

Тема 3.4. Основные структуры вычислительных систем в архитектурах ОКМД и МКОД.

Методики параллельных данных.

Тема 3.5. Классификация структур вычислительных систем в архитектуре МКМД.

Вычислительные системы, устройства обработки команд, объединенных в единый комплекс и работающих каждое со своим потоком команд и данных.

Тема 3.6. Симметричные структуры и структуры SMP (симметричная многопроцессорная архитектура).

Назначение физической памяти. Процессоры.

Раздел 4. Вычислительные сети

Тема 4.1. Понятие вычислительной сети.

Классификация вычислительных сетей.

Тема 4.2. Структуры вычислительных сетей.

Топология. Архитектура и характеристики вычислительной сети.

Тема 4.3. Структура программного обеспечения вычислительных сетей.

Протоколы их виды и назначение.

Тема 4.4. Типы и виды передачи информации в вычислительных сетях.

Передача по выделенным каналам. Коммутация пакетов сообщений.

Тема 4.5. Маршрутизация в сетях ЭВМ.

Классификация и методы маршрутизации.

Тема 4.6. Понятие глобальной и локальной вычислительной сети.

Принципы построения глобальных и локальных сетей. Протоколы TCP/IP.

Раздел 5. Телекоммуникационные системы

Тема 5.1. Структура и характеристики систем телекоммуникаций.

Время доставки информации. Структуры сети связи, пропускная способность линий связи, способы соединения каналов связи между взаимодействующими абонентами, протоколы информационного обмена, методы доступа абонентов к передающей среде, методы маршрутизации пакетов.

Тема 5.2. Телекоммуникационные системы.

Типы телекоммуникационных систем. Характерные особенности систем, синхронизация.

Тема 5.3. Принципы построения проводных и беспроводных телекоммуникационных систем.

Архитектура сотовых систем связи, аппаратное и информационное обеспечение.

Тема 5.4. Эффективность функционирования телекоммуникационных вычислительных сетей и перспективы их развития.

Пути повышения эффективности вычислительных сетей.

Тема 5.5. Новые бизнес-проекты на основе инноваций в сфере ИКТ

4. Методические рекомендации по организации изучения учебной дисциплины

Изучение дисциплины включает контактную работу обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях в форме занятий различных типов в соответствии со спецификой дисциплины и самостоятельную работу обучающихся в объемах соответственно учебному плану. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Теоретические занятия

Лекция 1. Тема 1.1 Архитектура фон Неймана.

Разобрать открытую архитектуру ПК.

Показать области применения этих архитектур.

Лекция 2. Тема 1.2. Программное обеспечение ЭВМ.

Применение разных ПО для работы на ПК.

Научить ориентироваться в различных прикладных программах.

Лекция 3. Тема 1.3. Современные персональные ЭВМ (ПЭВМ) типа IBM PC.

Ввести в проблему развития информационных технологий.

Определить основные характеристики ЭВМ (ПЭВМ).

Лекция 4. Тема 1.4. Информационно – логические основы ЭВМ.

Дать определения: высказывание, логическая операция, логическая функция.

Показать работу логических операций, функций.

Лекция 5. Тема 1.5. Представление информации в ЭВМ.
Ознакомление с основными системами счислений.

Лекция 6. Тема 1.6. Основные логические функции.
Показать возможности логических функций.

Лекция 7. Тема 2.1 Общие принципы архитектуры ЭВМ.
Показать состав и устройство основной памяти, а также работу виртуальной памяти.
Рассказать об адресации памяти в ЭВМ.

Лекция 8. Тема 2.2. Микропроцессор: его назначение и состав.
Показать применение системы команд микропроцессора. Для какой цели необходимо использовать систему команд микропроцессора.

Лекция 9. Тема 2.3. Внешние устройства, назначение и состав шин ПК.
Рассказать о памяти ПК, а также о системной шине, локальной шине и шине расширений ПК.

Лекция 10. Тема 2.4. Интерфейсы ПК.
Назначения и основные отличия последовательного и параллельного интерфейсов ПК.

Лекция 11. Тема 2.5. Накопители их состав и назначение.
Виды накопителей и их принцип действия.

Лекция 12. Тема 2.6. Периферийные устройства ЭВМ.
Виды, характеристики, принцип действия периферийных устройств.

Лекция 13. Тема 2.7. Основные характеристики ЭВМ
Определить основной перечень характеристик ЭВМ.

Лекция 14. Тема 3.1. Классификация и архитектура вычислительных систем.
Основы построения и вычислительных систем.

Лекция 15. Тема 3.2. Многопроцессорные вычислительные системы.
Системы многоходовые, асимметричные, конвейерные.

Лекция 16. Тема 3.6. Симметричные структуры и структуры SMP (симметричная многопроцессорная архитектура).
Назначение и принцип работы физической памяти. Виды процессоров.

Лекция 17. Тема 4.1. Понятие вычислительной сети.
Виды и типы вычислительных сетей.

Лекция 18. Тема 4.2. Структуры вычислительных сетей.
Назначение и архитектура вычислительной сети.

Лекция 18. Тема 4.3. Структура программного обеспечения вычислительных сетей.
Протоколы их виды и назначение.

Лекция 20. Тема 4.4. Типы и виды передачи информации в вычислительных сетях.
Передача по выделенным каналам. Коммутация пакетов сообщений.

Лекция 21. Тема 4.5. Маршрутизация в сетях ЭВМ.
Классификация и методы маршрутизации.

Лекция 22. Тема 4.6. Понятие глобальной и локальной вычислительной сети.
Принципы построения глобальных и локальных сетей. Протоколы TCP/IP.

Лекция 23. Тема 5.1. Структура и характеристики систем телекоммуникаций.
Время доставки информации. Структуры сети связи, пропускная способность линий связи, способы соединения каналов связи между взаимодействующими абонентами, протоколы информационного обмена, методы доступа абонентов к передающей среде, методы маршрутизации пакетов.

Лекция 24. Тема 5.4. Эффективность функционирования телекоммуникационных вычислительных сетей и перспективы их развития.

Пути повышения эффективности вычислительных сетей.

Практические занятия

Тема 1.3. Современные персональные ЭВМ (ПЭВМ) типа IBM PC.

Задание. Научить средствам и методам работы на ПЭВМ.

Тема 1.4. Информационно – логические основы ЭВМ.

Задание. Уметь применять логические операции, строить таблицы истинности, а также функциональные логические схемы.

Тема 1.5. Представление информации в ЭВМ.

Задание. Решение задач. Научить переводить из одной системы счислений в другую.

Тема 1.6. Основные логические функции.

Задание. Применение логических функций в цифровой схемотехнике. Уметь читать логические схемы.

Тема 2.3. Внешние устройства, назначение и состав шин ПК.

Задание. Научить прямому доступу к памяти. Уметь отличать и знать предназначение: системной шины, локальной шины и шины расширений ПК.

Тема 2.4. Интерфейсы ПК.

Задание. Уметь работать на разных видах интерфейсов ПК.

Тема 2.5. Накопители их состав и назначение.

Задание. Уметь разбираться в устройстве НЖМД, а также в современных бездисковых накопителях.

Тема 2.6. Периферийные устройства ЭВМ.

Задание. Уметь настраивать параметры периферийных устройств.

Тема 2.7. Основные характеристики ЭВМ.

Задание. Уметь рассчитать производительность различного типа ЭВМ.

Тема 3.3. Основные структуры вычислительных систем в архитектуре ОКОД (Одиночный поток Команд, Одиночный поток Данных).

Задание. Показать направление потоков данных.

Тема 3.4. Основные структуры вычислительных систем в архитектурах ОКМД и МКОД.

Задание. Уметь применять методики параллельных данных.

Тема 3.5. Классификация структур вычислительных систем в архитектуре МКМД.

Задание. Показать работу устройства обработки команд, объединенных в единый комплекс и работающих каждое со своим потоком команд и данных.

Тема 4.4. Типы и виды передачи информации в вычислительных сетях.

Задание. Понимать, каким образом ведется передача по выделенным каналам и за сет чем коммутируются пакеты сообщений.

Тема 4.5. Маршрутизация в сетях ЭВМ.

Задание. Использование основных методов маршрутизации.

Тема 4.6. Понятие глобальной и локальной вычислительной сети.

Задание. В актуальной системе уметь изменять протоколы TCP/IP.

Тема 5.2. Телекоммуникационные системы.

Задание. Уметь различать типы телекоммуникационных систем. Характерные особенности систем, синхронизация.

Тема 5.3. Принципы построения проводных и беспроводных телекоммуникационных систем.

Задание. Виды сотовых систем связи, аппаратное и информационное обеспечение.

5. Методические рекомендации для обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов включает усвоение теоретического материала, подготовку к практическим (семинарским) занятиям, выполнение самостоятельных заданий, в том числе и кейс-задания, изучение литературных источников, использование Internet-данных, изучение нормативно-правовой базы, подготовку к текущему контролю знаний, к промежуточной аттестации.

Вопросы для самоконтроля

1. Типы и форматы команд, способы адресации операндов.

2. Кодирование, хранение и переработка информации.
3. Представление цифровой информации с фиксированной и плавающей точкой.
4. Классификация компьютерных сетей
5. Организация сети и эталонная модель OSI.
6. Локальные сети и VLAN.
7. Сетевые топологии и сетевое оборудование.
8. Архитектура системы команд и типы команд.
9. Способы адресации операндов.
10. Принципы действия основных устройств компьютера. Структурная схема компьютера.

Общий принцип работы.

11. Функции и структура процессора.
12. Функции и структура устройства управления.
13. Микропрограммный автомат с жесткой логикой.
14. Основы функционирования Интернет. Структура сети Интернет.
15. Этапы развития сети Интернет.
16. Тестирование уровня приложений с помощью команды telnet.
17. Проверка сетевого уровня с помощью команды ping.
18. Базовые и прикладные протоколы сети Интернет.
19. Механизм установления TCP соединения.
20. Маршрутизаторы. Основные характеристики сетевого уровня. Определение пути сетевым уровнем.

6. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Планируемые результаты обучения, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В процессе изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

ПК-2 Способен выполнять работы и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы для эффективной деятельности организаций.

Код и формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ИД-1 (ПК-2) Способен управлять информационными ресурсами в сети Интернет, создавать и использовать средства доступа к ним	Знать
	РО-1 ИД-1 (ПК-2) основы архитектуры и процессов функционирования вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций, решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий
	Умеет
	РО-2 ИД-1 (ПК-2) выбирать и оценивать архитектуру вычислительных систем, сетей и систем телекоммуникаций и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ИД-2 (ПК-2) Способен проектировать и эксплуатировать элементы ИТ-инфраструктуры современного предприятия	Умеет
	РО-1 ИД-2 (ПК-2) анализировать тенденции развития отечественного и зарубежного рынков ИКТ, новые бизнес-проекты на основе инноваций; РО-2 ИД-2 (ПК-2) оценивать заполняемости ниш рынка ИКТ и анализа тенденций его развития, новыми бизнес-проектами на основе инноваций в сфере ИКТ

6.2 Перечень оценочных материалов

Оценочные материалы представляют собой задания для выполнения студентом, позволяющие ему приобрести теоретические знания, практически умения (навыки) и опыт, а также решать задачи, связанные с будущей профессиональной деятельностью. Включают в себя задания для текущего контроля уровня успеваемости, оценивающие ход освоения учащимися дисциплины, и задания для промежуточной аттестации обучающихся, обеспечивающие оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине.

Примерные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Темы докладов (сообщений)

1. Классификация архитектур современных компьютеров (RISC, CISC) для решения стандартных задач профессиональной деятельности
2. Классификация архитектур современных компьютеров (фон Неймана и Гарвардская) с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
3. Классификация архитектур современных компьютеров (регистровая, аккумуляторная, стековая) для новых бизнес-проектов на основе инноваций в сфере ИКТ.
4. Новые бизнес-проекты на основе инноваций в сфере ИКТ
5. Базовая структура компьютера.
6. Основные характеристики и области применения компьютеров для библиографической культуры.
7. Развитие компьютерных архитектур.
8. Компьютер с архитектурой ARM.
9. Классификация компьютерных сетей
10. Организация сети и эталонная модель OSI.
11. Локальные сети и VLAN.
12. Сетевые топологии и сетевое оборудование.
13. Типы и виды передачи информации в локальных сетях.
14. Маршрутизация из одной локальной сети в другую.

Тест

1. Комплексование средств ВТ позволяют решать стандартные задачи профессиональной деятельности и повысить эффективность систем обработки информации за счет чего?

1. повышения надежности
2. снижения затрат
3. производительности ЭВМ
4. комплексного использования единых мощных вычислительных и информационных ресурсов
5. все, вместе взятые

2. Все интерфейсы на основе инноваций в сфере ИКТ, используемые с ВТ и сетях, разделяются на сколько типов?

1. 3
2. 2
3. 4
4. 5
5. 6

3. Параллельный интерфейс с учетом основных требований информационной безопасности состоит из числа больших линий, по которым передача данных осуществляется в параллельном коде в виде

1. 8-24 разрядных слов
2. 8-64 разрядных слов
3. 8-128 разрядных слов
4. 24-128 разрядных слов
5. 8-16 разрядных слов

4. Метод коммутаций сообщений, решающий стандартные задачи профессиональной деятельности, обеспечивает

1. Независимость работы отдельных участков связи
2. Сглаживание несогласованности
3. Эффективно реализуется передача многоадресных сообщений
4. Передача информации производится в любое время
5. Все, указанные вместе

5. Сколько существует групп методов с учетом основных требований информационной безопасности доступа к сети?

1. 5
2. 3
3. 2
4. 4
5. 6

6. Эффективность применения компьютерной сети с учетом основных требований информационной безопасности определяется чем?

1. Позволяет автоматизировать управление объектами
2. Концентрацией больших объемов данных
3. Все, вместе взятые
4. Обеспечением надежного и быстрого доступа пользователей к вычислительным и информационным ресурсам

5. Концентрацией программных и аппаратных средств

7. Оптоволоконная оптика решающая стандартные задачи профессиональной деятельности позволяет повысить пропускную способность, например система F6 M обеспечивает передачу информации, до 6,3 Мбит/с, заменяя до

1. 96 телефонных каналов
2. 45 телефонных каналов
3. 64 телефонных каналов
4. 128 телефонных каналов
5. 140 телефонных каналов

8. Создание высокоэффективных крупных систем на основе инноваций в сфере ИКТ связано с

1. Объединением ЭВМ с помощью средств связи
2. Обслуживанием отдельных предприятий
3. Обслуживанием подразделения предприятий
4. Все вместе взятые
5. Объединением средств вычислительной техники

9. Передача информации между удаленными компонентами осуществляется с помощью чего?

1. Телеграфных каналов
2. Коаксиальных кабелей связи
3. Беспроводной связи
4. Телефонных каналов
5. Все, вместе взятые

10. Что представляет из себя сеть Петри?

1. Не ориентированный граф
2. Ориентированный граф $N=\{T\}$
3. Ориентированный граф $N=\{T,P,F,R\}$
4. Ориентированный граф $N=\{F,R\}$
5. Ориентированный граф $N=\{F,T\}$

11. Сколько видов компонентов имеет ПО вычисленных сетей?

1. 2
2. 4
3. 5
4. 3
5. 6

12. Международная организация по стандартизации ISO подготовила проект эталонной модели взаимодействия открытых информационных сетей. Она была принята в качестве международного стандарта и имеет несколько уровней, сколько их?

1. 6 уровней
2. 5 уровней
3. 3 уровня
4. 4 уровня
5. 7 уровней

13. Фиксированный набор информации, называемый пакетом, независимо от типа ЛВС включает в себя

1. адрес получателя
2. адрес отправителя
3. контрольная сумма
4. данные
5. все перечисленное

14. Все множество видов ЛВС, разделяется

1. на 4 группы
2. на 3 группы
3. на 2 группы

4. на 5 групп

5. на 6 групп

15. Для современных вычислительных сетей что характерно?

1. Объединение многих ЭВМ и сети вычислительных систем

2. Все, вместе взятые

3. Объединение широкого спектра периферийного оборудования

4. Применение средств связи

5. Наличие операционной системы

16. Совокупность ЭВМ, программного обеспечения, периферийного оборудования, средств связи с коммуникационной подсетью вычислительной сети, выполняющих прикладные процессы – это

1. абонентская система

2. коммуникационная подсеть

3. прикладной процесс

4. телекоммуникационная система

5. смешанная система

17. Метод доступа Token Ring рассчитан на какую топологию

1. На «общую шину»

2. На многосвязную

3. Иерархическую

4. На кольцевую

5. На звездообразную

18. Базовая коммуникационная сеть?

1. Совокупность коммуникационных систем

2. Магистраль каналов связи

3. Совокупность ЭВМ

4. Совокупность шин

5. Совокупность коммуникационных систем и магистральных каналов связи обеспечивающих предоставление пользователем сквозных транспортных соединений для обмена информации

19. В модели «Клиент-Сервер» созданной на основе ПЭВМ предлагается, следуя из её ...

1. Система реализуется в виде открытой архитектуры, объединяющей ЭВМ различных классов

2. Пользователь системы освобождён от необходимости знать, где находится требуемая ему информация

3. Сеть содержит значительное количество серверов и клиентов

4. Основу вычислительной системы составляет рабочие станции

5. Все перечисленное

20. Модель файл-сервер обеспечивает доступ ...

1. К файлам базы данных

2. К стандартным программам

3. К внешним устройствам

4. К удалённым техническим средствам

Варианты творческих заданий

Цель творческих заданий – формирование определённой гибкости мышления, умения и готовности рассматривать нестандартные и проблемные математические ситуации. В рамках самостоятельной работы студентов опыт творческой деятельности усваивается с помощью продуктивных методов проблемного изложения материала, частичного поиска, исследования. Применение этих методов ведёт к развитию творческих способностей студента, умению применять знания в новой квазиреальной ситуации.

Предложенные задания творческого уровня позволяют решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры, оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания из различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

1. У вас в компьютерном классе находится пять компьютеров. Придумайте различные способы соединения их в сеть. Нарисуйте рисунки. Найдите способ, обеспечивающий самый короткий маршрут передачи информации между любыми двумя абонентами.

2. Моделирование ошибок в процессоре. На модели ADSIM812 составьте программу, которая моделирует обнаружение ошибок при работе процессора.

Биты 0-7 регистра ошибок соответствуют кодам программных прерываний, т. е. бит 1 соответствует коду прерывания 1 и т. д. Составить программу определяющую номер первого бита (код прерывания) в поступающем из регистра ошибок байте, который содержит 1. В качестве устройства ввода использовать P1, вывод номера бита в P2.

Директивы \$MOD812 и END используются транслятором программы при преобразовании исходного файла программы в машинный 16-ричный машинный код.

Набрать файл программы в редакторе блокнот и сохранить в папке, присвоив файлу имя с расширением ASM.

Выполнить трансляцию программы, используя транслятор ASM51.EXE, например: ASM51.EXE PR1.ASM, где PR1.ASM – имя файла программы с расширением ASM.

Выполнить загрузку 16-ричного кода файла ASM51.HEX в симулятор контроллера для последующего выполнения.

Выполнить отладку программы в пошаговом и автоматическом режимах. Предварительно введите данные в память данных, начиная с ячейки 30H.

Выполните оценку времени выполнения программы и объема программы.

3. На модели ADSIM812 напишите программу обмена кодами между портами P0 и P2 с проверкой условия ввода. Данные поступают в контроллер из порта P0 контроллера и выдаются в исполнительное устройство через порт P2. Условие разрешения ввода кода хранится в порте P1.0.

Директивы \$MOD812 и END используются транслятором программы при преобразовании исходного файла программы в машинный 16-ричный машинный код.

Набрать файл программы в редакторе блокнот и сохранить в папке, присвоив файлу имя с расширением ASM.

Выполнить трансляцию программы, используя транслятор ASM51.EXE, например: ASM51.EXE PR1.ASM, где PR1.ASM – имя файла программы с расширением ASM.

Выполнить загрузку 16-ричного кода файла ASM51.HEX в симулятор контроллера для последующего выполнения.

Выполнить отладку программы в пошаговом и автоматическом режимах. Предварительно введите данные в память данных, начиная с ячейки 30H.

Выполните оценку времени выполнения программы и объема программы.

4. В данный момент в вашей компании есть два офиса: 200 квадратов на Арбате под рабочие места и серверную. Там представлены несколько провайдеров. Другой офис на Рублевском шоссе.

Есть четыре группы пользователей: бухгалтерия (Б), финансово-экономический отдел (ФЭО), производственно-технический отдел (ПТО), другие пользователи (Д). А также есть сервера (С), которые вынесены в отдельную группу. Все группы разграничены и не имеют прямого доступа друг к другу. Пользователи групп С, Б и ФЭО будут только в офисе на Арбате, ПТО и Д будут в обоих офисах. Разработайте структурную схему сети (на трех уровнях) и задавайте IP-адреса для каждой группы пользователей. Вариант для уровня 1 (L1) на рис.1.

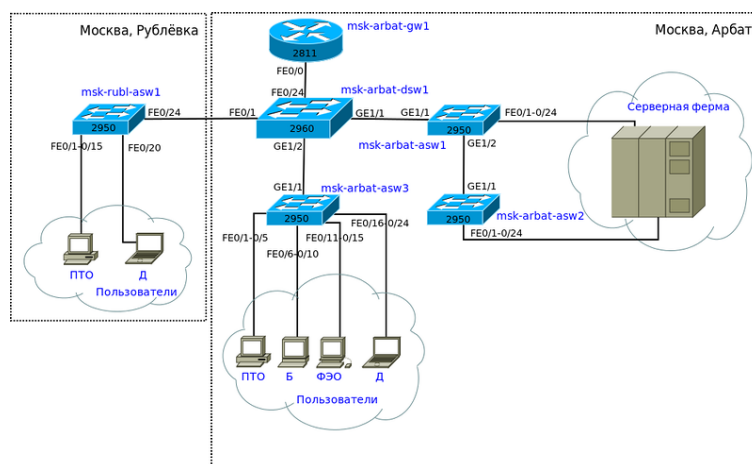


Рис.1. Схема сети L1.

5. На модели Cisco Packet Tracer создайте следующую схему (рис.2.).

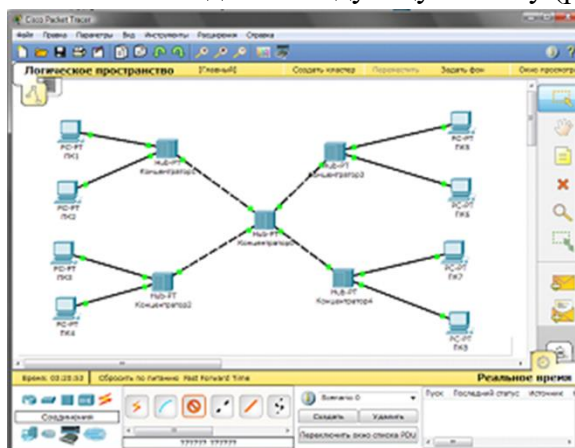


Рис.2. Схема локальной сети

Присвойте сетевые адресов рабочим станциям. Выберите ПК1и щелкните по его пиктограмме. В открывшемся окне настроек устройства перейдите во вкладку **Рабочий стол (Desktop)**. Выберите пункт **Настройка IP (IP Configuration)**. Укажите следующие настройки (рис.3.):

- IP адрес: 192.168.0.1;

- Маска подсети: 255.255.255.0

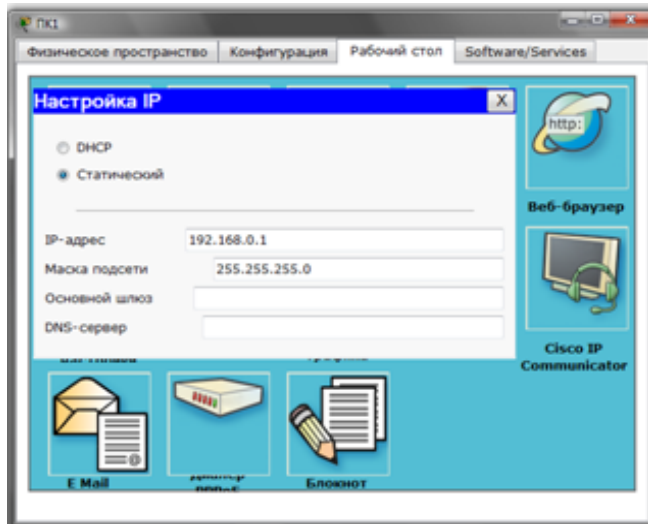


Рис.3. Настройка сетевого адреса компьютера

Аналогичным образом проведите настройку остальных компьютеров, используя данные таблицы (рис. 4).

Имя узла	IP-адрес	Маска подсети
ПК1	192.168.0.1	255.255.255.0
ПК2	192.168.0.2	255.255.255.0
ПК3	192.168.0.3	255.255.255.0
ПК4	192.168.0.4	255.255.255.0
ПК5	192.168.0.5	255.255.255.0
ПК6	192.168.0.6	255.255.255.0
ПК7	192.168.0.7	255.255.255.0
ПК8	192.168.0.8	255.255.255.0

Рис. 4. Задание сетевых адресов компьютеров

Изучите передачи трафика в сети и заполните следующую таблицу:

№ испытания	Сетевой трафик	Количество потерянных пакетов ПК1-ПК8	Коэффициент потери пакетов
1	ПК1-ПК8, ping, n=100		
	ПК3-ПК7, Traffic Generator N= 500, T=0,31 сек.		
	ПК5-ПК4, Traffic Generator N=500, T=0,23сек.		
2	ПК1-ПК8, ping, n=100		
	ПК3-ПК7, Traffic Generator N= 500, T=0,31 сек.		

	ПК5-ПК4, Generator N=500, T=0,23сек.	Traffic		
3	ПК1-ПК8, ping, n=100			
	ПК3-ПК7, Generator N= 500, T=0,31 сек.	Traffic		
	ПК5-ПК4, Generator N=500, T=0,23сек.	Traffic		
4	ПК1-ПК8, ping, n=100			
	ПК3-ПК7, Generator N= 500, T=0,31 сек.	Traffic		
	ПК5-ПК4, Generator N=500, T=0,23сек.	Traffic		

Кейс-задания

Предложенные кейс-задания позволяют создавать новые бизнес-проекты на основе инноваций в сфере ИКТ, решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры, применять информационно-коммуникационных технологии и с учетом основных требований информационной безопасности.

Кейс-задание № 1 (тема «Основные понятия о вычислительных системах»):

На модели Computer выполнить следующие действия:

Разместить массив X_i ($i=4$) начиная с адреса ОП 50 и массив Y_j ($j=3$) с адреса ОП 60 и

составить программу, вычисляющую функцию: $Z = \left(\sum_{i=1}^4 X_i - \sum_{j=1}^3 Y_j \right)^2$. Результат сохранить по адресу 33. Значение чисел выбрать самостоятельно. Программу начать с адреса ОП 35. Расписать выполнение команды сложение по тактам.

Кейс-задание № 2 (тема «Архитектура ЭВМ»):

В регистрах R2 и R3 процессора хранятся два числа. В симулятор ADSIM812 загружена программа, которая производит их сравнение (рис.1). Необходимо выполнить следующие действия:

1. Загрузить в симулятор файл compare.hex
2. Ввести в R2 число 60, а в R3 40
3. Выполнить программу и определить, в какой порт и какая информация будет выведена

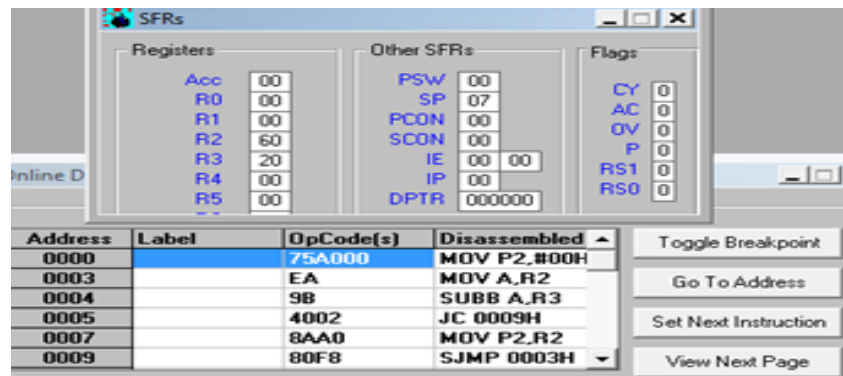


Рис.1. Выполнение программы сравнения чисел

Кейс-задание № 3 (тема «Вычислительные системы»):

В симуляторе ADSIM812 набрать программу сложения двух двоичных многобайтных чисел. Слагаемые располагаются в резидентной памяти данных, начиная с младшего байта. Начальные адреса слагаемых заданы в R0 и R1, формат слагаемых в байтах – в R2:

CLR C ;сброс переноса

LOOP: MOV A, @R0 ;загрузка в A текущего байта первого слагаемого

ADDC A, @R1 ;сложение байта с учетом переноса

MOV @R0, A ;размещение байта результата

INC R0 ;продвижение указателей

DJNZ R2, LOOP ;цикл, если не все байты просуммированы.

При сложении чисел без знака на переполнение укажет флаг C, а в случае сложения чисел со знаком – флаг OV. Дополните программу сложения командами, обеспечивающими её тестирование, составьте контрольный пример и выполните отладку в ADSIM812. Определите время вычисления в зависимости от формата исходных чисел.

Кейс-задание № 4 (тема «Вычислительные сети»):

В симуляторе Cisco Packet Tracer компьютеры ПК0 и ПК1 соединены между собой через концентратор Hub PC (рис.2), настройка IP- адреса ПК 0 произведена следующим образом:

- IP- адреса 192.168.0.1;
- Маска подсети 255.255.255.0.

Необходимо выполнить:

1. настройку IP- адреса ПК 1
2. Проверить с ПК1 с помощью утилиты ping доступность ПК 0

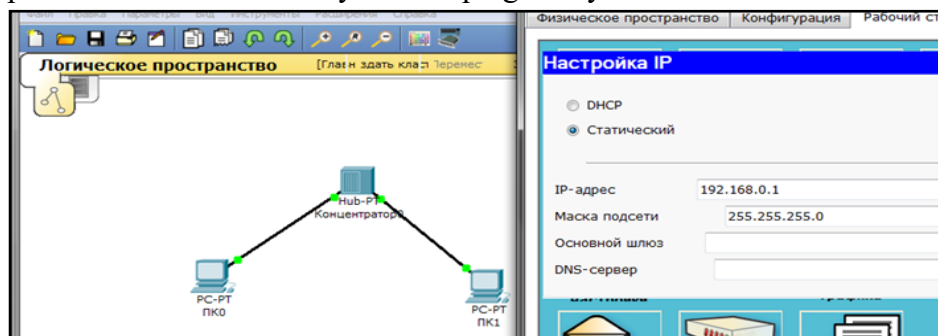


Рис.2.

Кейс-задание № 5 (тема «Телекоммуникационные системы»):

В симуляторе Cisco Packet Tracer настройка IP- адреса ПК 0 (рис.3) произведена следующим образом:

- IP- адреса 172.16.3.2;
- Маска подсети 255.255.255.0;
- Основной шлюз 172.16.3.1.

ПК0 подключен к порту коммутатора FastEthernet 0/1, а ПК1 к порту FastEthernet 0/2
Необходимо выполнить настройку:

1. IP- адреса ПК 1

2. Портов коммутатора 2950T-24 при условии, что ПК 0 и ПК 1 относятся ко 2 VLAN
Таким образом, чтобы ПК 0 и ПК 1 были доступны между собой. Проверить это с

помощью утилиты ping.

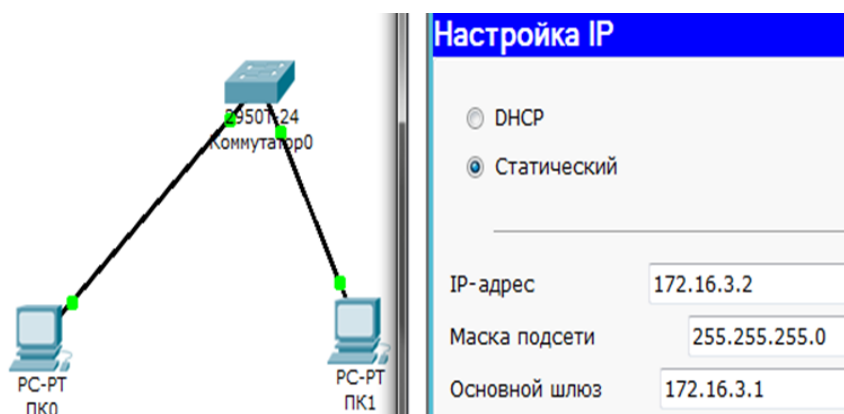


Рис.3. Настройка ПК0

Примерные задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Список вопросов к зачету

РО-1 ИД-1 (ПК-2) знает основы архитектуры и процессов функционирования вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций, решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий

1. История развития компьютеров. Поколения компьютеров. Классификация архитектур современных компьютеров (RISC, CISC) для решения стандартных задач профессиональной деятельности
2. Классификация архитектур современных компьютеров (фон Неймана и Гарвардская) с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
3. Классификация архитектур современных компьютеров (регистровая, аккумуляторная, стековая) для новых бизнес-проектов на основе инноваций в сфере ИКТ.
4. Новые бизнес-проекты на основе инноваций в сфере ИКТ
5. Базовая структура компьютера.

6. Основные характеристики и области применения компьютеров для библиографической культуры. Принципы функционирования и обобщенная структура процессора.

7. Типы и форматы команд, способы адресации операндов.
8. Кодирование, хранение и переработка информации.
9. Представление цифровой информации с фиксированной и плавающей точкой.
10. Классификация компьютерных сетей
11. Организация сети и эталонная модель OSI.
12. Локальные сети и VLAN.
13. Сетевые топологии и сетевое оборудование.
14. Типы и виды передачи информации в локальных сетях.
15. Маршрутизация из одной локальной сети в другую.
16. Маршрутизация из локальной сети в глобальную.
17. Основы функционирования Интернет. Структура сети Интернет.
18. Этапы развития сети Интернет. Организация стековой и ассоциативной памяти.
19. Обнаружение и исправление ошибок при обращении к оперативной памяти.
20. Типы и характеристики внешней памяти.
21. Понятие виртуальной памяти. Сегментно – страничная организация виртуальной памяти.

РО-2 ИД-1 (ПК-2) знает выбирать и оценивать архитектуру вычислительных систем, сетей и систем телекоммуникаций и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

22. Развитие компьютерных архитектур.
23. Компьютер с архитектурой ARM.
24. Компьютеры Cortex, Atmel AVR.
25. Компьютеры с неклассической архитектурой.
26. Квантовые компьютеры.
28. Архитектура системы команд и типы команд.
29. Способы адресации операндов.
30. Принципы действия основных устройств компьютера. Структурная схема компьютера. Общий принцип работы.
31. Функции и структура процессора.
32. Функции и структура устройства управления.
33. Микропрограммный автомат с жесткой логикой.
34. Микропрограммный автомат с программируемой логикой.
35. Иерархическая структура памяти.

Список экзаменационных вопросов

РО-1 ИД-2 (ПК-2) анализировать тенденции развития отечественного и зарубежного рынков ИКТ, новые бизнес-проекты на основе инноваций

1. Назначение и классификация ВС
2. Матричные вычислительные системы для решения стандартных задач профессиональной деятельности.

3. ВС с систолической структурой и учетом основных требований информационной безопасности.
4. Кластерные ВС с новыми бизнес-проектами на основе инноваций в сфере ИКТ.
5. ВС на базе транспьютеров на основе инноваций в сфере ИКТ.
6. Новые бизнес-проекты на основе инноваций в сфере ИКТ
7. Классификация компьютерных сетей
8. Организация сети и эталонная модель OSI на основе информационной и библиографической культуры.
9. Локальные сети и VLAN.
10. Сетевые топологии и сетевое оборудование на основе инноваций в сфере ИКТ.
11. Типы и виды передачи информации в локальных сетях.
12. Маршрутизация из одной локальной сети в другую.
13. Маршрутизация из локальной сети в глобальную.
14. Основы функционирования Интернет. Структура сети Интернет.
15. Этапы развития сети Интернет на основе инноваций в сфере ИКТ.
16. Тестирование уровня приложений с помощью команды telnet.
17. Проверка сетевого уровня с помощью команды ping.
18. Базовые и прикладные протоколы сети Интернет.
19. Механизм установления TCP соединения.
20. Маршрутизаторы. Основные характеристики сетевого уровня. Определение пути сетевым уровнем.

РО-2 ИД-2 (ПК-2) оценивать заполняемости ниш рынка ИКТ и анализа тенденций его развития, новыми бизнес-проектами на основе инноваций в сфере ИКТ

21. Запуск маршрутизатора и его начальное конфигурирование.
22. Конфигурирование IP-адресов интерфейсов маршрутизатора.
23. Конфигурирование маршрутизатора и протоколы маршрутизации RIP и IGRP
24. Основные понятия информационной безопасности сетей.
25. Типы и примеры сетевых атак на основе инноваций в сфере ИКТ.
26. Настройка и создание списков доступа.
27. Методы обеспечения информационной безопасности.
28. Шифрование, аутентификация, антивирусная защита, сетевые экраны.
29. Брандмауэры, предназначенные для защиты корпоративной сети и персональные брандмауэры.

6.3. Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Для оценивания результатов промежуточной аттестации применяется шкала оценивания, включающая следующие оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено».

Зачет. Критерии выставления оценок

Допуск к зачету осуществляется на основании посещаемости студентом аудиторных занятий и успешном освоении материалов лекций и семинаров.

Знания обучающихся оцениваются путем выставления по результатам ответа обучающегося итоговой оценки «зачтено», либо «не зачтено».

Оценка «зачтено» при приеме зачета выставляется в случае:

- полного и правильного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов;
- самостоятельной подготовки обучающегося к ответу в установленные для этого сроки, исключая использование нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя;
- владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом;
- логически последовательного, взаимосвязанного и правильно структурированного изложения обучающимся учебного материала, умения устанавливать и проследить причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь;
- приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам;
- лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «зачтено» может быть выставлена также при соблюдении вышеперечисленных требований в основном, без существенных ошибок и пробелов при изложении обучающимся учебного материала, приведении ссылок на нормативно-правовые акты, а также на их отдельные принципиально значимые положения.

Оценка «не зачтено» при приеме зачета выставляется в случае:

- отказа обучающегося от ответа по билету с указанием, либо без указания причин;
- невозможности изложения обучающимся учебного материала по одному или всем вопросам;
- допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по одному или всем вопросам;
- невладения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом;
- невозможность обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков может служить основанием для выставления обучающемуся оценки «не зачтено».

Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающимся в случаях:

- необходимости конкретизации информации по вопросам с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам;
- необходимости проверки знаний отвечающего по основным темам и проблемам курса при недостаточной полноте его ответа по вопросам билета.

Экзамен. Критерии выставления оценок

На экзамен выносятся вопросы, охватывающие все содержание учебной дисциплины.

Знания обучающихся оцениваются путем выставления по результатам ответа обучающегося итоговой оценки «отлично», либо «хорошо», либо «удовлетворительно», либо «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» при приеме экзамена выставляется в случае:

- полного, правильного и уверенного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов билета;
- уверенного владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом учебной дисциплины;
- логически последовательного, взаимосвязанного и правильно структурированного изложения обучающимся учебного материала, умения устанавливать и проследить причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;
- приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;
- лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «хорошо» при приеме экзамена выставляется в случае:

- недостаточной полноты изложения обучающимся учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета при условии полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по, как минимум, одному вопросу билета;
- допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при изложении учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета;
- допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при использовании в ходе ответа отдельных понятий и категорий дисциплины;
- нарушения обучающимся логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала по отдельным вопросам билета, недостаточного умения обучающегося устанавливать и проследить причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;
- приведения обучающимся слабой аргументации, наличия у обучающегося недостаточно логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;
- допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их определенная совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «хорошо».

Оценка «удовлетворительно» при приеме экзамена выставляется в случае:

- невозможности изложения обучающимся учебного материала по любому из вопросов билета при условии полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по как минимум одному из вопросов билета;
- допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета;
- допущении обучающимся ошибок при использовании в ходе ответа основных понятий и категорий учебной дисциплины;
- существенного нарушения обучающимся или отсутствия у обучающегося логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала, неумения обучающегося устанавливать и проследить причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;

- отсутствия у обучающегося аргументации, логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;

- невозможности обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их определенная совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «удовлетворительно».

Оценка «неудовлетворительно» при приеме экзамена выставляется в случае:

- отказа обучающегося от ответа по билету с указанием, либо без указания причин;
- невозможности изложения обучающимся учебного материала по двум или всем вопросам билета;

- допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по двум или всем вопросам билета;

- скрытое или явное использование обучающимся при подготовке к ответу нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя;

- невладения обучающимся понятиями и категориями данной дисциплины;
- невозможность обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя;

Любой из указанных недостатков или их совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «неудовлетворительно».

Обучающийся имеет право отказаться от ответа по выбранному билету с указанием, либо без указания причин и взять другой билет. При этом с учетом приведенных выше критериев оценка обучающемуся должна быть выставлена на один балл ниже заслуживаемой им.

Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающемуся в случае:

- необходимости конкретизации и изложенной обучающимся информации по вопросам билета с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам;

- необходимости проверки знаний обучающегося по основным темам и проблемам курса при недостаточной полноте его ответа по вопросам билета.

При проведении промежуточной аттестации в форме тестирования с использованием шкалы, включающей оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», оценивание результата проводится следующим образом:

«**Отлично**» - получают обучающиеся в том случае, если верные ответы составляют от 80% до 100% от общего количества

«**Хорошо**» - получают обучающиеся в том случае, если верные ответы составляют от 71 до 79% от общего количества;

«**Удовлетворительно**» - получают обучающиеся в том случае, если верные ответы составляют 50 –70 % правильных ответов;

«**Неудовлетворительно**» - работа, содержащая менее 50% правильных ответов.

В случае, когда для проведения промежуточной аттестации в форме тестирования используется шкала, включающая оценки «зачтено» и «не зачтено», то

«**Зачтено**» обучающиеся получают в том случае, если верные ответы составляют от 50% до 100% от общего количества

«Не зачтено» обучающиеся получают в том случае, если верные ответы на тест составляют менее 50 %.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная:

1. Чекмарев, Ю. В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации / Ю. В. Чекмарев. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 184 с. — ISBN 978-5-4488-0071-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87989.html>

Дополнительная:

1. Параллельные вычислительные системы : учебное пособие / Н. Ю. Сиротина, О. В. Непомнящий, К. В. Коршун, В. С. Васильев. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 178 с. — ISBN 978-5-7638-4180-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/100081.html>

2. Лапонина, О.Р. Протоколы безопасного сетевого взаимодействия / О.Р. Лапонина. - 2-е изд., исправ. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 462 с. - (Основы информационных технологий). - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429094>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины

1. <http://biblioclub.ru/> – электронная библиотечная система «Университетская библиотека Онлайн»

2. <http://www.iprbookshop.ru/> – электронная библиотечная система IPR BOOKS
Справочно-поисковые системы:

1. Российская государственная библиотека. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>

2. Российская национальная библиотека. – Режим доступа: <http://nlr.ru>

3. Государственная публичная научно-техническая библиотека (ГПНТБ) России. – Режим доступа: <http://www.gpntb.ru/>

4. Библиотека Конгресса США. – Режим доступа: <http://loc.gov>

5. Британская библиотека. – Режим доступа: <http://blpc.bl.uk>

6. Центральная государственная публичная библиотека им. В.В. Маяковского. – Режим <http://www.pl.spb.ru/>

7. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина – Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>

8. Информационное агентство «Интегрум-Техно». – Режим доступа: <https://integrum.ru/>

Профессиональные ресурсы и базы данных:

1. Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций <http://www.informika.ru/>

2. Поисковая система Google. – Режим доступа: <https://www.google.ru/>
3. Поисковая система Yandex. – Режим доступа: <https://yandex.ru/>
4. Федеральный портал «Российское образование» <http://edu.ru/>

9. Лицензионное программное обеспечение

- Notepad++ 7.5.8
- Oracle Java SE 8u181
- Visual Studio Community 2017
- Python 3.5.6
- Scala 2.12.6
- Kotlin 1.2.71
- MS Windows 7 Профессиональная
- MS Windows 10 Pro

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

В зависимости от вида проводимых учебных занятий и форм осуществления образовательной деятельности по соответствующей образовательной программе используется следующее материально-техническое обеспечение дисциплины:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (укомплектованные специализированной мебелью и оборудованные техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, а также имеющие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин);
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа (с типовым оборудованием, обеспечивающим применение современных информационных технологий, и наглядными пособиями);
- специальные помещения для проведения занятий по дисциплине (в т.ч. лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности), а именно;
- компьютерные классы с демонстрационно-обучающими и обучающе-контролирующими возможностями, доступом к базам данных и Интернет;
- кабинет для занятий по иностранному языку (оснащенный лингафонным оборудованием);
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся (оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации);
- библиотека (имеющая читальные залы и рабочие места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения занятий по дисциплине устанавливается образовательной организацией с учетом

особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом образовательная организация должна учитывать рекомендации, данные по результатам медико-социальной экспертизы, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности. При необходимости обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.