

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 02.08.2023 10:47:43

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Вычислительные машины, сети и системы

Закреплена за подразделением

Кафедра инженерной кибернетики

Направление подготовки

38.03.05 БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

Формы контроля в семестрах:  
экзамен 1

в том числе:

аудиторные занятия 34

самостоятельная работа 56

часов на контроль 54

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	18		УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	56	56	56	56
Часы на контроль	54	54	54	54
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

-, *ст.преп., Крынецкая Г.С.*

Рабочая программа

**Вычислительные машины, сети и системы**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 38.03.05 БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

38.03.05 БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА, 38.03.05-ББИ-22.plx , утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

38.03.05 БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра инженерной кибернетики**

Протокол от 23.06.2021 г., №11

Руководитель подразделения Ефимов Альберт Рувимович

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Формирование у бакалавров компетенций в области организации вычислительных процессов в вычислительных системах и сетях, информационных технологий передачи и анализа информации.
1.2	Курс направлен на приобретение знаний об устройстве, принципах работы, характеристиках вычислительных систем и сетей; на приобретение навыков, необходимых при работе с современными компьютерами и сетями.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Объектно-ориентированное программирование	
2.2.2	Физика	
2.2.3	Базы данных	
2.2.4	Комбинаторика и теория графов	
2.2.5	Технологии программирования	
2.2.6	Алгоритмы дискретной математики	
2.2.7	Сетевые технологии	
2.2.8	Анализ данных и аналитика в принятии решений	
2.2.9	Системный анализ цифрового предприятия как объекта экономики и управления	
2.2.10	Информационно-аналитические и интеллектуальные системы	
2.2.11	Системы поддержки принятия многокритериальных решений в управлении	
2.2.12	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Знать:</b>
УК-1-35 Принципы организации вычислительных систем и их взаимодействия
<b>ОПК-4: Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-4-32 Сетевые термины, определения, протоколы и оборудование, составляющие локальные сети
ОПК-4-31 Базовые понятия и термины вычислительных систем, классическую архитектуру ЭВМ, состав ЭВМ, характеристики компонент и особенности современных систем
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Знать:</b>
УК-1-34 Сетевые протоколы, способы соединения устройств, сетевое оборудование
УК-1-32 Принципы программирования на машинно-ориентированных языках
УК-1-31 Принципы функционирования основных компонент вычислительной системы и их взаимодействия
УК-1-33 Основы взаимодействия и управления ЭВМ посредством операционной системы, характеристики основных типов файловых систем.
<b>ОПК-4: Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-4-У2 Создавать локальные сети масштаба офиса
ОПК-4-У1 Определять необходимые ресурсы для выполнения технического задания

<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Уметь:</b>
УК-1-У1 Работать на персональном компьютере, устанавливать и настраивать операционную систему под требуемые задачи
УК-1-У2 Распределять и защищать ресурсы вычислительной системы.
УК-1-У3 Тестировать состояние вычислительных систем, внешних устройств и сетевого оборудования
<b>ОПК-4: Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-4-В2 Навыками самостоятельной работы с литературой для поиска информации
ОПК-4-В1 Навыками организации малых рабочих групп для решения поставленных задач, координации деятельности исполнителей
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>
<b>Владеть:</b>
УК-1-В2 Навыками настройки операционных систем для обеспечения администрирования доступа к ресурсам
УК-1-В1 Навыками настройки сетевого оборудования
УК-1-В4 Навыками объединения компонент вычислительных систем
УК-1-В3 Навыками применения тестового программного обеспечения для определения работоспособности систем

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Архитектура и принципы функционирования электронно-вычислительных машин. Аппаратная и программная составляющая.</b>							
1.1	<p>Определения. Информация. Вычислительные машины и системы. Архитектура. Взаимодействие систем. История возникновения и развития вычислительной техники от 19 века до 21 века.</p> <p>Логические и арифметические основы представления данных в вычислительных системах: числовой информации, текста, графической, аудио- и видео- информации</p> <p>Типовая схема ЭВМ, принципы фон Неймана. Архитектура и организация ЭВМ. Взаимодействие модулей ЭВМ.</p> <p>/Лек/</p>	1	2	УК-1-31 УК-1-32 УК-1-33 УК-1-34 УК-1-35 ОПК-4-31 ОПК-4-32	Л1.2 Л1.6 Л1.7 Л1.10 Э1		КМ1,КМ9,КМ11	Р1

1.2	Процессор. Транзистор, Определение, принципы построения логических элементов и реализации логических функций, реализующих архитектуру вычислительных систем. Структура центрального процессора, характеристики его работы. Типы процессоров, история развития Различные типы систем команд. Машинное представление команд. Форматы и типы систем команд. Принципы адресации данных. Характеристики процессора. Способы увеличения производительности процессора: конвейеризация, параллельная обработка данных и проч. Энергопотребление современных процессоров. /Лек/	1	2	ОПК-4-31	Л1.2 Л1.6 Л1.7 Л1.10 Э1		КМ2,К М9,КМ 11	Р2
1.3	Виды и организация памяти Постоянная и оперативная память. Статическая и динамическая память. Характеристики оперативной памяти. Тайминги. Современные типы оперативной памяти. Многоуровневая организация памяти. Кеш-память. /Лек/	1	2	ОПК-4-31	Л1.2 Л1.6 Э1		КМ3,К М9,КМ 11	Р2
1.4	Внешняя память. Современные внешние носители информации. Устройство накопителя на жестком магнитном диске. Способы записи. Организация данных на диске. RAID-массивы. Тенденции развития накопителей на жестком магнитном диске (увеличение плотности записи). Флеш-память. Принцип работы, типы и характеристики флеш-памяти. Сравнительный анализ накопителей на магнитных жестких дисках и флеш-памяти. Гибридные жесткие диски. CD-, DVD-диски и Blu-ray-диски. Принципы записи, чтения, организации хранения информации. /Лек/	1	2	ОПК-4-31	Л1.2 Л1.6 Э1		КМ4,К М9,КМ 11	Р2

1.5	Размещение данных на внешних носителях. Файловые системы. Файл и его атрибуты. Высокоуровневое и низкоуровневое форматирование. Сектор. Принципы размещения файлов на носителях. Структура жесткого диска. Логические диски. FAT32, NTFS, ReFS. Организация данных. Представление файлов и каталогов. Преимущества и недостатки. Причины применения различных файловых систем. Сравнительный анализ. /Лек/	1	2	ОПК-4-31	Л1.1 Л1.4 Э1		КМ5,К М9,КМ 11	
1.6	Внешние устройства. Параллельная и последовательная передача информации. Способы организации ввода-вывода. Прерывания. Шины. Сигналы шины. /Лек/	1	2	ОПК-4-31	Л1.3 Л1.5 Э1		КМ6,К М9,КМ 11	
1.7	Устройство персонального компьютера. Основные функциональные комплекты, их взаимодействие. /Лаб/	1	2	УК-1-У1 УК-1-У2 ОПК-4-31	Л1.7 Э1			
1.8	Тестирование и настройка аппаратной составляющей персонального компьютера посредством BIOS. /Лаб/	1	2	УК-1-У2 ОПК-4-31	Э1			
1.9	Тестирование и диагностика персонального компьютера посредством мониторинга и диагностических программ. /Лаб/	1	2	УК-1-У2 ОПК-4-31	Э1			
1.10	Элементы администрирования средствами операционных и файловых системам. /Лаб/	1	2	УК-1-У2 ОПК-4-31	Э1			
1.11	Изучение материалов электронного учебника и лабораторных работ в Канвас /Ср/	1	40	УК-1-У2 ОПК-4-31 ОПК-4-В1	Л1.2 Л1.6 Э1			
	<b>Раздел 2. Объединение вычислительных систем посредством сетевых технологий</b>							

2.1	Объединение устройств в сети. Определение локальных и глобальных сетей Локальные сети. Определения. Классификация сетей. Протоколы. Адресация. Коммутация пакетов. Методы доступа к среде. Топологии. Сетевое коммуникационное оборудование: повторители, коммутаторы, маршрутизаторы, точки доступа; функции и применение. Клиенты и серверы: одноранговые сети, сети на основе сервера, частично децентрализованные сети. /Лек/	1	2	ОПК-4-31 ОПК-4-32	Л1.8 Э1		КМ7,К М10,К М11	
2.2	Эталонная сетевая модель. Сетевые протоколы. Ethernet как основная сетевая проводная технология. Wi-Fi и BlueTooth как примеры беспроводных технологий. Протоколы семейства TCP/IP. IP-адресация. DHCP, DNS, NAT: определение, задачи и применение. /Лек/	1	3	ОПК-4-31	Л1.8 Э1		КМ8,К М10,К М11	Р3
2.3	Создание локальной сети посредством проводных технологий. Анализ скорости передачи данных проводной сети при различной нагрузке. /Лаб/	1	2	УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-У3 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-У2	Л1.9 Э1			
2.4	Создание локальной сети посредством беспроводных технологий. Анализ скорости передачи данных беспроводной сети при различной нагрузке. /Лаб/	1	2	ОПК-4-31	Л1.9 Э1			
2.5	Коммутаторы. Использование дополнительных возможностей коммуникационного оборудования для обеспечения безопасности и работоспособности сети. Виртуальные сети. /Лаб/	1	2	УК-1-У2 ОПК-4-31	Л1.9 Э1			

2.6	Маршрутизаторы. Настройка оборудования для реализации основных функциональных возможностей. Использование дополнительных возможностей (серверных служб ДНСР, фильтрация, брандмауэр) для обеспечения безопасности и работоспособности сети. /Лаб/	1	3	УК-1-У2 УК-1 -В1 УК-1-В2 УК-1-В3 УК-1 -В4 ОПК-4-31 ОПК-4-В1 ОПК-4-В2	Л1.9 Э1			
2.7	Изучение материалов электронного учебника и лабораторных работ в Канвас /Ср/	1	16	УК-1-У2 ОПК -4-31 ОПК-4- В1	Л1.8 Л1.9 Э1			

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Тест по вводной лекции		<p>Определения. Информация. Вычислительные машины и системы. Архитектура. Взаимодействие систем. История возникновения и развития вычислительной техники от 19 века до 21 века.</p> <p>Логические и арифметические основы представления данных в вычислительных системах: числовой информации, текста, графической, ауди- и видео- информации</p> <p>Типовая схема ЭВМ, принципы фон Неймана. Архитектура и организация ЭВМ. Взаимодействие модулей ЭВМ.</p>
КМ2	Тест по процессору		<p>Процессор.</p> <p>Транзистор, Определение, принципы построения логических элементов и реализации логических функций, реализующих архитектуру вычислительных систем.</p> <p>Структура центрального процессора, характеристики его работы.</p> <p>Типы процессоров, история развития</p> <p>Различные типы систем команд. Машинное представление команд.</p> <p>Форматы и типы систем команд. Принципы адресации данных.</p> <p>Характеристики процессора. Способы увеличения производительности процессора: конвейеризация, параллельная обработка данных и проч. Энергопотребление современных процессоров.</p>
КМ3	Тест по оперативной памяти		<p>Виды и организация памяти Постоянная и оперативная память.</p> <p>Статическая и динамическая память. Характеристики оперативной памяти. Тайминги. Современные типы оперативной памяти.</p> <p>Многоуровневая организация памяти. Кеш-память.</p>
КМ4	Тест по внешней памяти		<p>Внешняя память. Современные внешние носители информации.</p> <p>Устройство накопителя на жестком магнитном диске. Способы записи. Организация данных на диске. RAID-массивы. Тенденции развития накопителей на жестком магнитном диске (увеличение плотности записи).</p> <p>Флеш-память. Принцип работы, типы и характеристики флеш-памяти. Сравнительный анализ накопителей на магнитных жестких дисках и флеш-памяти. Гибридные жесткие диски.</p> <p>CD-, DVD-диски и Blu-ray- диски. Принципы записи, чтения, организации хранения информации.</p>



КМ5	Тест по размещению информации на внешних носителях		Размещение данных на внешних носителях. Файловые системы. Файл и его атрибуты. Высокоуровневое и низкоуровневое форматирование. Сектор. Принципы размещения файлов на носителях. Структура жесткого диска. Логические диски. FAT32, NTFS, ReFS. Организация данных. Представление файлов и каталогов. Преимущества и недостатки. Причины применения различных файловых систем. Сравнительный анализ.
КМ6	Тест по внешним устройствам		Внешние устройства. Параллельная и последовательная передача информации. Способы организации ввода-вывода. Прерывания. Шины. Сигналы шины
КМ7	Тест по сетевым терминам и определениям		Объединение устройств в сети. Определение локальных и глобальных сетей Локальные сети. Определения. Классификация сетей. Протоколы. Адресация. Коммутация пакетов. Методы доступа к среде. Топологии. Сетевое коммуникационное оборудование: повторители, коммутаторы, маршрутизаторы, точки доступа; функции и применение. Клиенты и серверы: одноранговые сети, сети на основе сервера, частично децентрализованные сети.
КМ8	Тест по сетевым службам и протоколам		Эталонная сетевая модель. Сетевые протоколы. Ethernet как основная сетевая проводная технология. Wi-Fi и BlueTooth как примеры беспроводных технологий. Протоколы семейства TCP/IP. IP-адресация. DHCP, DNS, NAT: определение, задачи и применение.
КМ9	Контрольная работа по вычислительным машинам		Материалы Тестов
КМ10	Контрольная работа по сетевым технологиям		Материалы тестов

KM11	Экзамен	<p>Вычислительные машины. Эволюция вычислительных устройств. Архитектура ЭВМ. Фон-неймановская архитектура.</p> <p>Кодирование целых чисел. Прямой, обратный, дополнительный код.</p> <p>Кодирование чисел с плавающей запятой.</p> <p>Кодирование текста.</p> <p>Кодирование звука.</p> <p>Кодирование изображения.</p> <p>Эволюция технологий изготовления ЭВМ.</p> <p>Транзистор. Принцип работы. Применение.</p> <p>Построение логических схем на транзисторах.</p> <p>Триггер. Реализация и применение.</p> <p>Регистр. Реализация, область применения.</p> <p>Формат команды процессора. Длина команды и ее влияние на скорость выполнения команд.</p> <p>Алгоритм действий процессора на примере выполнения команды пересылки</p> <p>Алгоритм действий процессора на примере выполнения арифметических команд</p> <p>Алгоритм действий процессора на примере выполнения команды безусловного перехода</p> <p>Алгоритм действий процессора на примере выполнения команды условного перехода</p> <p>Алгоритм действий процессора на примере реализации цикла командами процессора</p> <p>Для чего нужны регистры процессора на примере выполнения арифметических команд</p> <p>Регистры общего назначения на примере выполнения команд.</p> <p>Регистр признаков (состояния) на примере выполнения команды условного перехода</p> <p>Регистр адреса на примере выполнения команды безусловного перехода</p> <p>Что такое стек и примеры применения стека</p> <p>Составные части процессора (схема процессора и взаимодействие элементов).</p> <p>Характеристики процессора. Способы увеличения быстродействия процессора.</p> <p>Конвейеризация: примеры эффективного и неэффективного применения</p> <p>Суперскалярность: примеры эффективного и неэффективного применения</p> <p>Параллельная обработка данных и Hyper-Threading: примеры эффективного и неэффективного применения</p> <p>Энергопотребление процессора. Технология Turbo Boost</p> <p>RISC архитектура и CISC архитектура</p> <p>Частота процессора и множитель процессора</p> <p>Способы увеличения производительности вычислительной системы</p> <p>Определение и классификация памяти.</p> <p>Оперативная память, определение, предназначение, характеристики</p> <p>Динамическая память: описание, преимущества и недостатки, область применения</p> <p>Статическая память: описание, преимущества и недостатки, область применения</p> <p>Матрица оперативной памяти и обращение к матрице.</p> <p>Дешифратор.</p> <p>Временная диаграмма работы оперативной памяти.</p> <p>Эволюция асинхронной памяти.</p> <p>Синхронная оперативная память, тенденции развития.</p> <p>Характеристики оперативной памяти.</p> <p>Кеш-память. Кеш-попадания и кеш-промахи.</p> <p>Кеш-контроллер: функции, цели, задачи, способы из решения.</p> <p>Варианты организации кеш-памяти.</p> <p>Стратегии загрузки данных в кеш.</p> <p>Стратегии замещения данных кеша.</p> <p>Уровни кеш-памяти. Размер, эффективность, схема взаимодействия.</p>
------	---------	---

		<p>Принцип записи и чтения на магнитные носители информации.</p> <p>Жесткий магнитный диск: устройство, характеристики, преимущества и недостатки.</p> <p>Магнитный домен и объем жесткого магнитного диска.</p> <p>Продольная и поперечная запись на жесткий диск.</p> <p>SMR или принцип черепичной записи.</p> <p>RAID-0: определение, характеристики, преимущества и недостатки</p> <p>RAID-1: определение, характеристики, преимущества и недостатки</p> <p>RAID-5: определение, характеристики, преимущества и недостатки</p> <p>Тенденции развития накопителей на жестких магнитных дисках.</p> <p>Флеш-память на транзисторах с плавающим затвором: характеристики, преимущества и недостатки.</p> <p>Чтение и запись на флеш-память.</p> <p>Типы и виды флеш-памяти, тенденции развития.</p> <p>Твердотельные и гибридные накопители информации: определение, характеристики, преимущества и недостатки.</p> <p>CD-диск, DVD-диск, Blu-ray диски: характеристика, принцип записи, R- и RW- диски.</p> <p>Структура жесткого диска: Дорожки, секторы, цилиндры.</p> <p>Адресация секторов CHS (Cylinder-Head-Sector) и LBA (Logical Block Addressing).</p> <p>Формат сектора диска.</p> <p>Размер сектора диска, Advanced Format, проблемы внедрения.</p> <p>Плохие сектора. Причины возникновения.</p> <p>Плохие сектора. Способы устранения.</p> <p>Низкоуровневое форматирование.</p> <p>Высокоуровневое форматирование.</p> <p>Файл и его атрибуты. Файловая система: определение.</p> <p>MBS и MBR определение. Структура Master Boot Record.</p> <p>Формат Partition Table. Логический диск: информация о диске, характеристики.</p> <p>Ограничения MBR, их причины и решения.</p> <p>GPT (GUID Partition Table).</p> <p>UEFI, определение, характеристики.</p> <p>Принципы размещения файлов и каталогов на диске.</p> <p>Файловая система FAT32, области диска, размеченного FAT.</p> <p>Элементы FAT. Запись файла FAT.</p> <p>Недостатки и ограничения FAT, причины.</p> <p>Файловая система NTFS. Принцип организации данных. Области диска, размеченного NTFS.</p> <p>Метафайлы NTFS.</p> <p>MFT-зона и MFT-записи.</p> <p>Размещение небольшого и большого файла в NTFS. Отрезки NTFS.</p> <p>Размещение небольшого и большого каталога в NTFS. Отрезки NTFS.</p> <p>Фрагментация диска.</p> <p>Управление доступом в NTFS и возможности, предоставляемые NTFS.</p> <p>ReFS (Resilient File System), основные характеристики.</p> <p>Периферийные устройства.</p> <p>Компьютерная шина. Определение. Характеристики. Поколения компьютерных шин.</p> <p>Симплексная, дуплексная, полудуплексная передача информации. Примеры.</p> <p>Последовательная и параллельная передача информации. Примеры</p> <p>Синхронный и асинхронный режимы передачи.</p> <p>Схема взаимодействия элементов вычислительной системы с устройствами ввода/вывода.</p> <p>Программно-управляемый ввод-вывод и ввод-вывод по прерываниям: сравнение.</p> <p>Схема взаимодействия устройств при возникновении прерывания.</p> <p>Прямой доступ к памяти. Схема взаимодействия устройств при прямом доступе к памяти.</p> <p>Виды шин современной вычислительной системы. Чипсет.</p> <p>Высокоскоростные шины процессора. Примеры.</p> <p>Внутренние шины. Примеры.</p> <p>Периферийные шины. Примеры.</p> <p>Сеть: определение, история развития. Локальные и глобальные</p>
--	--	--

			<p>сети.          Коммутация пакетов и коммутация каналов. Пакеты: определение, использование, формат.          Сетевая адресация. Виды адресов.          Основные виды топологий.          Множественный доступ к сети с контролем несущей и предотвращением коллизий.          Маркерный метод доступа.          Клиенты и серверы. Одноранговые сети и сети на основе сервера: преимущества и недостатки, область применения.          Сетевое оборудование.          Эталонная сетевая модель OSI. Определение. Передача данных согласно модели OSI. Инкапсуляция данных в процессе передачи.          Физический уровень модели OSI: выполняемые функции, задачи уровня, оборудование уровня.          Канальный уровень модели OSI: выполняемые функции, протоколы, оборудование уровня.          Сетевой уровень модели OSI: выполняемые функции, протоколы, оборудование уровня.          Транспортный уровень модели OSI: выполняемые функции, протоколы, оборудование уровня.          Сеансовый, представительский, прикладной уровни модели OSI: выполняемые функции, протоколы уровня.          Протоколы. стек TCP/IP. Соответствие протоколов TCP/IP уровням модели OSI.          Основные виды сетевых кабелей и их влияние на характеристики сети.          Радиосвязь: распространение радиоволн; преимущества и недостатки, примеры сетей.          Сетевая плата. Функции. Технологии изготовления.          Технология Ethernet: характеристика, используемый метод доступа, коллизии, формат пакета, развитие протокола.          Технология Wi-Fi: характеристика, оборудование.          Функции и возможности точки доступа.          Концентратор и Коммутатор. Определение. Принцип работы.          Формирование внутренней адресной таблицы коммутатора.          Дополнительные возможности коммутатора.          Виртуальная локальная сеть: построение VLAN на основе стандарта IEEE 802.1Q с использованием одного коммутатора и при объединении коммутаторов.          Протокол IP на примере IP-адресации нескольких сетей, объединенных маршрутизатором.          Маршрутизатор: определение. Таблицы маршрутизации.          Формирование таблиц маршрутизации. Виды маршрутизации.          ICMP. характеристика, описание, применение.          Порты транспортного уровня. Брандмауэр.          TCP. характеристика, описание, применение.          UDP. характеристика, описание, применение.          FTP и TFTP, описание, применение.          HTTP и HTTPS описание, применение.          POP, IMAP и SMTP описание, применение.          Telnet и SSH описание, применение.          DHCP: определение, цели функции, принцип работы. Недостатки DHCP.          DNS: характеристика и принципы работы. Формирование полного DNS-имени. Домены «верхнего уровня». Домены DNS.          DNS-сервера. Распознавание DNS-имени на примере.          Нерегистрируемые IP-адреса. NAT: Общие принципы работы.</p>
<b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)</b>			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы

P1	Домашнее задание "Кодирование информации"		Изучить раздел «кодирование информации». Сформулировать для своего индивидуального задания 5 любых заданий (на каждый тип кодируемой информации). При этом можно использовать задания тестов, модифицированные задания, или самостоятельно сформулированные. Одно задание из пяти (на выбор) должно быть посвящено детальному изучению вопроса кодирования выбранного типа информации. При реализации заданий особое внимание обратить на определение размера и качества кодируемой информации. Уникальность заданий обязательна. Выполнить задания. Сформировать отчет. Сдать и защитить задание.
P2	Домашнее задание "Архитектура процессора и/или памяти ЭВМ"		Изучить разделы «Процессор» подразделы «Транзисторы», «Логические функции», «Реализация логических элементов на транзисторах», «Реализация базовых компонент вычислительных систем на логических функциях», «Программы, моделирующие логические схемы. Multimedia Logic», «Регистры процессора», «Алгоритм работы процессора», «Система команд процессора» «Оперативная память», "Внешняя память". Выбрать и сформулировать для себя тему индивидуального задания расширением предложенных шаблонных тем. Уникальность заданий обязательна. При совпадении выбранных тем - требование уникальной реализации. Реализовать выбранное задание Сформировать отчет. Сдать и защитить задание.
P3	Домашнее задание IP-адресация		Даны адреса двух устройств. Указать для каждого устройства в десятичной нотации:  Адрес сети, в которой находится это устройство. Адрес первого устройства данной сети. Адрес последнего устройства данной сети. Количество узлов в сети. Широковещательный адрес сети. Предложить и изобразить схему объединения сетей, в которые входят указанные устройства.  В схеме указать все настройки для обеспечения обмена данными между указанными двумя устройствами. Сформировать отчет. Сдать и защитить задание.

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

В рамках изучения курса студентам предлагается

1. Выполнить и защитить 8 лабораторных работ, каждая из которых дает максимум 10 баллов. Балл за лабораторную работу складывается из следующих критериев:

- успешное своевременное выполнение поставленной задачи в рамках лабораторной работы: 2 балла; частичная реализация задачи 1 балл; отсутствие результата – 0 баллов.

- предоставленный вовремя отчет с описанием работы: 2 балла; несвоевременная сдача отчета снимает 1 балл; несоответствие описания реализованной задаче снимает 1 балл.

- выводы и результаты по лабораторной работе, приведенные в отчете: 2 балла; слабая аргументация выводов – 1 балл; отсутствие выводов или несоответствие поставленной задаче - 0 баллов.

- демонстрация знания теории при защите лабораторной работы: 2 балл; демонстрация неполных знаний 1 балл; отсутствие знаний по теме - 0 баллов.

- демонстрация практических знаний и навыков при защите лабораторной работы: 2 балла; демонстрация неполных знаний 1 балл; отсутствие знаний по теме - 0 баллов.

Максимально за лабораторные работы студент получает 80 баллов.

2. Выполнить 3 домашних задания, каждый из которых дает 10 баллов при условии своевременного выполнения, проявленного творческого подхода и самостоятельной реализации. Балл за домашнее задание складывается из следующих критериев:

- оригинальность сформулированной темы – 1 балл.

- актуальность сформулированной темы – 1 балл.

- полнота реализации поставленной задачи – 1 балл.

- своевременное выполнение – 1 балл.

- оригинальность решения – 1 балл.

- оформление домашнего задания: наглядность – 1 балл.

- оформление домашнего задания: наличие выводов – 1 балл.

- оформление домашнего задания: логичность выводов – 1 балл.

- применение достоверных источников – 1 балл.

- демонстрация теоретических знаний при защите домашнего задания – 1 балл.

Максимально за домашние задания студент получает 30 баллов.

3. Выполнить 2 контрольные работы в Канвасе, каждая из которых дает до 20 баллов за выполнение заданий. Баллы проставляются системой автоматически согласно ответам студентов на задачи, реализованные в виде тестов.

Максимально за контрольные работы студент получает 40 баллов.

4. Сдать 8 тестов по теоретическому материалу лекций, каждый из которых дает до 5 баллов. Баллы проставляются системой автоматически согласно ответам студентов.

Максимально за тесты по теоретическому разделу студент получает 40 баллов.

5. Активно работать на лекциях, каждая из которых дает до 5 баллов по количеству верных ответов в процессе обсуждения материала. Максимальный балл за работу на лекциях 40 баллов.

6. Сдать экзамен, который дает максимум 120 баллов.

Баллы за экзамен формируются согласно следующей схеме:

0-30

Обучающийся демонстрирует:

- существенные пробелы в знаниях учебного материала;
- допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы учебного курса, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;
- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках защиты выполненных работ;
- отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины;
- отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.

31-60

Обучающийся демонстрирует:

- знания теоретического материала;
- неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;
- неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы;
- недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины;
- умение без грубых ошибок решать практические задания.

61-90

Обучающийся демонстрирует:

- знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;
- твердые знания теоретического материала.
- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;
- правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы;
- умение решать практические задания, которые следует выполнить;
- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины;

Возможны незначительные неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.

91-120 баллов

Обучающийся демонстрирует:

- глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;
- полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий;
- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории;
- логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания учебного курса, а также дополнительные вопросы экзаменатора;
- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.

Пример экзаменационного билета:

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ "МИСиС".

Кафедра Инженерной кибернетики.

Экзаменационный билет № 14

1. Алгоритм действий процессора на примере выполнения команды пересылки.
2. Флеш-память на транзисторах с плавающим затвором: характеристики, преимущества и недостатки.
3. Размещение небольшого и большого каталога в NTFS. Отрезки NTFS.
4. Маршрутизатор: определение. Таблицы маршрутизации.

**5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)**

По итогам курса проводится экзамен, оценка за который выставляется согласно БРС по следующей схеме

Оценка за зачет	минимум	максимум
отлично	271	300 и выше
хорошо	226	270
удовлетворительно	180	225

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Кондратьев В. К.	Введение в операционные системы: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2007
Л1.2	Громов Ю. Ю., Иванова О. Г., Серегин М. Ю., Ивановский М. А., Дидрих В. Е.	Архитектура ЭВМ и систем: учебное пособие	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012
Л1.3	Лошаков С.	Периферийные устройства вычислительной техники: курс лекций	Электронная библиотека	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016
Л1.4	Пахмури Д. О.	Операционные системы ЭВМ: учебное пособие	Электронная библиотека	Томск: ТУСУП, 2013
Л1.5	Сычев А. Н.	ЭВМ и периферийные устройства: учебное пособие	Электронная библиотека	Томск: ТУСУП, 2016
Л1.6	Догадин Н. Б.	Архитектура компьютера: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015
Л1.7	Светозарова Г. И., Андреева О. В., Крынецкая Г. С., Кожаринов А. С.	Информатика. Информационные технологии: учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2009
Л1.8	Закер К.	Компьютерные сети. Модернизация и поиск неисправностей: пер. с англ.	Библиотека МИСиС	СПб.: БХВ-Санкт-Петербург, 2004
Л1.9	Крынецкая Г. С.	Сетевые технологии: практикум	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2008
Л1.10	Абель П.	Язык Ассемблера для IBM PC и программирования: Пер.с англ.	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 1992

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Э1	Электронный курс. Вычислительные машины, сети и системы	<a href="https://lms.misis.ru/enroll/ATBKXD">https://lms.misis.ru/enroll/ATBKXD</a>
----	---	---

**6.3 Перечень программного обеспечения**

П.1	LMS Canvas
П.2	MS Teams
П.3	Win Pro 10 32-bit/64-bit

**6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных****7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Ауд.	Назначение	Оснащение
------	------------	-----------

Б-901	Учебная аудитория:	проектор, персональные компьютеры с проводными сетевыми платами, ОС Windows с администраторскими правами доступа и подготовленными образами для восстановления ОС. Сетевое коммуникационное оборудование: беспроводные адаптеры (по количеству компьютеров), точки доступа, коммутаторы, в том числе управляемые, маршрутизаторы; доска и маркеры, комплект учебной мебели
Б-734	Учебная аудитория для занятий лекционного типа:	комплект учебной мебели на 140 мест для обучающихся, рабочее место преподавателя, мультимедийное оборудование, ноутбук с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus и технические средства обучения, служащие для предоставления информации большой аудитории.
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.

### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Электронное сопровождение курса ведется в Канвас. Ссылка на учебный курс "Вычислительные машины, сети и системы" предоставляется преподавателем.

В курсе "Вычислительные машины, сети и системы" размещено описание курса, теоретическая составляющая курса, презентации лекций, описание лабораторных работ, домашние задания, тесты по теоретическому материалу и контрольные работы.

Лекции по курсу читаются в аудиториях с мультимедийным оборудованием с использованием презентации.

Лабораторные работы по проводятся в специализированной лаборатории с сетевым оборудованием на компьютерах с администраторскими правами доступа под руководством преподавателя.

Лабораторные работы по первому разделу проводятся в индивидуальном режиме: каждый студент должен выполнить задание. Для наиболее эффективной работы рекомендуется взаимодействие студентов в процессе работы.

Лабораторные работы второго раздела проводятся в групповом режиме: преподаватель формулирует задание и назначает студента, координирующего работу группы (рекомендуется для каждой работы назначать нового координатора). При этом каждый студент имеет индивидуальное задание; полное выполнение лабораторной работы возможно только в групповом режиме: для обеспечения работы сети каждый сегмент должен быть корректно настроен. Подобная форма проведения лабораторных работ развивает не только умения и навыки изучаемого предмета, но и навыки групповой работы, навыки управления коллективом и координации работы коллектива.

Перед выполнением лабораторной работы необходимо изучить теоретический материал к лабораторным работам, размещенный в Канвас.

По завершению лабораторной работы студентом выполняется отчет по лабораторной работе и проводится защита лабораторной работы.

Домашние задания предназначены для закрепления материала лекций, углубленного изучения выбранной студентами части материала и развития творческого потенциала. Представленные в Канвас описания домашних заданий и приблизительные темы заданий не являются обязательными: студент имеет возможность выбрать интересующую его тему домашнего задания.

Курс заканчивается экзаменом; оценка выставляется согласно БРС. Набор баллов производится студентами по индивидуальной траектории: за выполнение и защиту лабораторных работ, за контрольные работы, за домашние задания, за работу на лекциях, за проявленную активность в подготовке и выполнении лабораторных работ.