

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 24.04.2023 11:15:30

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 АСУ

Направление подготовки

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Профиль

Интеллектуальные системы анализа данных

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 1

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	УП	РП
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	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):

*к.т.н., ст.преп., Микитенко Игорь Иванович*

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 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, 09.03.01-БИВТ-22-2.plx Интеллектуальные системы анализа данных, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 21.10.2021, протокол № 8-21

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, Интеллектуальные системы анализа данных, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 21.10.2021, протокол № 8-21

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра АСУ**

Протокол от 05.07.2022 г., №10

Руководитель подразделения Темкин И.О.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	ознакомить со структурой, комплектацией и основными характеристиками вычислительных машин, сетей и систем и их компонентами; принципами моделирования и организации вычислительных процессов в вычислительных системах и сетях.
-----	---

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.О
2.1	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.2	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Алгоритмы и структуры данных	
2.2.2	Объектно-ориентированное программирование	
2.2.3	Основы дискретной математики	
2.2.4	Специальные главы линейной алгебры	
2.2.5	Специальные главы спортивного программирования	
2.2.6	Физика	
2.2.7	Специальные главы дискретной математики	
2.2.8	Численные методы	
2.2.9	Архитектура и операционные системы	
2.2.10	Введение в теорию игр	
2.2.11	Математическая логика	
2.2.12	Специальные главы программирования	
2.2.13	Теория вероятности и математическая статистика	
2.2.14	Сложность вычислений	
2.2.15	Дискретная оптимизация	
2.2.16	Математические основы информатики	
2.2.17	Непрерывная оптимизация	
2.2.18	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

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

**ОПК-5: Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем**

**Знать:**

ОПК-5-33 применяемое сетевое оборудование при построении вычислительных сетей, его назначение, характеристики, возможности, порядок аппаратного и программного инсталлирования

ОПК-5-31 базовые понятия, термины и определения для вычислительных машин, характеристики их компонент, проводя анализ и исследования с помощью различных источников (в т.ч. электронные библиотеки, сети и сервисы интернет и др.)

ОПК-5-32 применяемые компоненты при построении/сборке вычислительных машин, их назначение, характеристики, возможности, порядок аппаратного и программного инсталлирования

**ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности**

**Знать:**

ОПК-1-33 порядок проверки работоспособности компонентов вычислительных машин и систем, порядок настройки сетевых карт при подключении их к вычислительным сетям, в т.ч. контроля и учета пошагового выполнения процедур с помощью цифровых инструментов Trello, Miro и др.

ОПК-1-32 базовые понятия, термины и определения для сетей и систем, характеристики их компонент, проводя анализ и исследования с помощью различных источников (в т.ч. электронные библиотеки, сети и сервисы интернет и др.)

ОПК-1-31 классическую архитектуру и характеристики электронно-вычислительных машин и сетей, возможности современных цифровых инструментов и соответствующего дополнительного ПО

**ОПК-5: Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем**

**Уметь:**

ОПК-5-У1 комплектовать вычислительные машины подходящими и совместимыми компонентами, в т.ч. опираясь на разработанный план и используя при этом инструменты отображения структурно вложенного представления информации Xmind, ментальные доски и т.д.

ОПК-5-У2 проводить первичную настройку сетевых устройств, в том числе устройств с интегрированными сервисами - роутеров, поддерживающих высокоскоростные технологии 5G
<b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-1-У1 осуществлять поиск и проверку подробных технических характеристик компонентов электронно-вычислительных машин, используя ПО для реализации данных целей (AIDA64, OCCT, CPU-Z, GPU-Z, CrystalDiskInfo, HWiNFO, System Explorer, PC Wizard и др.)
<b>ОПК-5: Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-5-В2 первичными навыками настройки и управления базовой системы ввода-вывода информации BIOS / UEFI для вычислительных машин, онлайн сервисами по перепрошивке BIOS / UEFI
ОПК-5-В1 первичными навыками установки-замены компонентов вычислительных машин и сетей
ОПК-5-В3 навыками моделирования и изучения вычислительных сетей с применением цифровых инструментов от ведущих вендоров Cisco, Huawei (Cisco PTr, Huawei eNSP и др.)
<b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-1-В2 применять базовые программы ОС для тестирования с уровня командной строки сетевых настроек вычислительных машин и осуществлять файловую навигацию
ОПК-1-В1 навыками обжима медных кабелей и вариантами подключения с их помощью вычислительных машин и сетевых устройств к локальным вычислительным сетям
ОПК-1-В3 навыками контроля и проверки качества сетевых подключений и самой сети, в т.ч. используя соответствующий класс ПО
ОПК-1-В5 навыками организации и совместной онлайн работы (с использованием инструментов MS Teams, Zoom, Canva, Google-сервисов, Migo, trello и др.) в малых группах для решения поставленных задач)
ОПК-1-В4 методиками выбора и обоснования мощности блоков питания для вычислительных машин при применении в этих целях ряда офлайн и онлайн вычислительных инструментов

#### 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. Раздел 1. Принципы построения вычислительных машин и систем</b>							
1.1	Общие принципы построения и архитектуры VM. Роль и место VM в цифровой экономике и реализации сводных и сквозных технологий /Лек/	1	1	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-В1	Л1.4 Л1.5 Л1.12 Л1.16 Л1.1 Л1.22 Л1.25 Л1.28 Л1.1 Л1.30 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.32Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э4			Р2,Р3,Р5,Р7
1.2	Периоды создания и развития вычислительной техники /Лек/	1	1	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-В3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.10 Л1.13 Л1.1 Л1.14 Л1.20 Л1.21 Л1.26 Л1.28 Л1.29Л1.1 Л1.1 Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ2	Р3,Р8,Р5

1.3	Самостоятельное и групповое изучение материалов лекций с использованием цифровых инструментов структурного представления информации (XMind) и ее размещения на временной шкале (Sutory) /Ср/	1	4	ОПК-1-31 ОПК-1-В5 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-В3	Л1.5 Л1.12 Л1.14 Л1.20 Л1.21 Л1.28 Л1.1 Л1.29 Л1.30 Л1.1 Л1.32Л2.1 Л2.2		КМ1,К М2	Р1,Р5,Р 6,Р7
	<b>Раздел 2. Раздел 2. Основные компоненты современных электронно- вычислительных машин</b>							
2.1	ЦПУ вычислительных машин. Оперативная память. Компоненты квантовых, нейронных молекулярных и др. ВМ /Лек/	1	2	ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л3.1 Л1.1 Л1.14Л2.1 Л2.7 Л2.11 Э3 Э4 Э10		КМ1,К М2	
2.2	Основные компоненты Фон-Неймановских ВМ. Компоненты ВМ и систем с ИИ /Лаб/	1	2	ОПК-1-31 ОПК-1-33 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1 Л1.14 Л1.20 Л1.26 Л1.28 Л1.1 Л1.32Л2.4 Л2.10Л3.1 Э2 Э3		КМ3	Р1,Р4,Р 5,Р7
2.3	Базовые системы BIOS и UEFI. Онлайн работа в подгруппах с использованием сервисов Padlet, Google /Лаб/	1	2	ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В5 ОПК-5-31 ОПК-5-В1 ОПК-5-В2	Л1.20 Л1.21 Л1.28 Л1.1 Л1.30 Л1.32Л2.1 Л2.12Л3.1 Э2		КМ2,К М3	Р1,Р4,Р 7
2.4	Блок питания ЭВМ. Методики расчета мощности. Онлайн сервисы расчета мощности БП /Лек/	1	2	ОПК-1-31 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В4 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-У1	Л1.1 Л1.14 Л1.21 Л1.28 Л1.1 Л1.29 Л1.30 Л1.32Л2.5			
2.5	Самостоятельное изучение материалов лекций и лабораторных работ. Подготовка к защите лабораторной работы с использованием инструмента проверки работ CloudText (DoutText.ru) /Ср/	1	7	ОПК-1-31 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В4 ОПК-1-В5 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л3.1 Л1.10 Л1.13 Л1.16 Л1.20 Л1.21 Л1.1 Л1.22 Л1.28 Л1.29Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.10 Л2.11 Л2.12Л3.2 Л3.3 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л2.1 Э4		КМ1,К М2	Р5,Р7
2.6	Расчёт мощности компьютерного блока питания. Цифровые инструменты расчета мощности /Лаб/	1	2	ОПК-1-31 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В4 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.1 Л1.10 Л1.1 Л1.21 Л1.29Л2.5 Л2.11 Э4 Э9		КМ2,К М3	Р1,Р3,Р 4,Р5,Р7, Р8

2.7	Материнские платы и корпуса ПК. Опрос-голосование по пройденному материалу с использованием инструмента Mentimetr /Лек/	1	2	ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-В1	Л1.28 Л1.1 Л1.29 Л1.30 Л1.32Л2.7 Л2.10 Л2.11 Э3 Э4			
2.8	Компьютерная шина. Сокеты. Компоненты робототехники и сенсорики в ВМ и системах /Лек/	1	2	ОПК-1-31 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-5-В2	Л1.21 Л1.28 Л1.1 Л1.29Л2.7 Л2.10 Л2.12Л3.1 Э1 Э2 Э3			Р3,Р5,Р6
2.9	Устройства и системы хранения информации. Технологии «Большие данные (Big Data) и распределенного реестра», особенности реализации /Лек/	1	2	ОПК-1-31 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1	Л1.7 Л1.9 Л3.2 Л1.11 Л3.3 Л1.17 Л1.18 Л1.27Л2.4 Л2.10 Л2.12 Э5 Э6 Э7 Э8			Р3,Р6
2.10	Самостоятельное изучение материалов лекций и лабораторных работ. Освоение онлайн инструментов командной работы Jambo и Miro. Представление отчетов по ЛР в данных сервисах. Подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	1	8	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В5 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 ОПК-5-В2	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.9 Л3.3 Л1.13 Л1.14 Л1.16 Л1.17 Л1.22 Л1.25 Л1.27 Л1.28 Л1.1 Л1.29 Л1.1Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Л2.1 Л2.10 Л2.11Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8		КМ1,КМ2,КМ3	Р5,Р7,Р8
<b>Раздел 3. Раздел 3. Вычислительные системы и сети на практике</b>								
3.1	RAID системы и системы хранения данных, системы распределенного реестра, блокчейн /Лек/	1	1	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-5-31 ОПК-5-33	Л1.7 Л1.9 Л1.17 Л1.28 Л1.1 Л1.29 Л1.1 Л1.32Л2.1 Л2.3 Э2 Э5 Э8		КМ1	Р2,Р3,Р6
3.2	Компьютерные сети, стандарты, протоколы. Нейросети и сети (системы) с искусственным интеллектом /Лек/	1	1	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-5-31 ОПК-5-33 ОПК-5-У2	Л1.19 Л1.1 Л1.24 Л1.28 Л1.29 Л1.30Л2.10Л3.1 Э10 Э11 Э14 Э15		КМ3	Р3,Р2,Р8

3.3	Обжим кабеля и соединение 2х компьютеров в сеть. Использование видеохостингов для пошагового изучения вопросов на практике. Проверка полученных знаний, навыков и умений по результатам тестирования на основе сервиса Google-формы /Лаб/	1	3	ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-5-31 ОПК-5-33 ОПК-5-У2 ОПК-5-В1	Л3.3 Л1.1 Л1.15 Л1.23 Л1.29 Л1.30 Л1.31 Л1.35 Э11		КМ1,К М2,КМ 3	Р4,Р1,Р 8
3.4	Сетевые команды ОС и команды навигации с уровня CLI. Обоюдный онлайн взаимоконтроль работы малыми группами, полноты и глубины отработки сетевых команд (использование инструмента Padlet) /Лаб/	1	2	ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-В2 ОПК-1-В3	Л1.1 Л1.14 Л1.15 Л1.1 Л1.31 Л1.35Л2.10 Э2 Э7 Э11		КМ2,К М3	Р1,Р4,Р 5,Р6,Р7
3.5	Сетевая модель обмена данными OSI/ISO и ее уровни. Технологии высокоскоростной беспроводной связи 5G и 6G и их перспективы /Лек/	1	1	ОПК-1-В3 ОПК-5-33 ОПК-5-У2 ОПК-5-В1	Л1.15 Л1.23 Л1.31 Л1.35Л2.2 Л2.10 Э2 Э4 Э11		КМ1	
3.6	Программы моделирования вычислительных систем. ИИ для разработки сетей. Изучение и взаимное тестирование возможностей ПО, проверка знаний с использованием сервиса Kahoot /Лаб/	1	2	ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-1-В2 ОПК-1-В3 ОПК-1-В5	Л1.1 Л1.14 Л1.15 Л1.19 Л1.24 Л1.28 Л1.1 Л1.35Л2.3 Л2.7 Л2.12 Э1 Э2 Э8 Э10 Э11		КМ2,К М3	Р1,Р4,Р 5,Р7
3.7	Современные сетевые устройства - назначение, характеристики, применение. Промышленный интернет и производства – понятия, определения, применение /Лек/	1	2	ОПК-1-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У2 ОПК-5-В1 ОПК-5-В3	Л1.15 Л1.23 Л1.28 Л1.1 Л1.29 Л1.30 Л1.35Л2.10Л 3.1 Э2 Э4 Э11		КМ1	
3.8	Самостоятельное изучение материалов лекций и лабораторных работ. Подготовка к защите лабораторной работы /Ср/	1	8	ОПК-1-В1 ОПК-1-В3 ОПК-5-У2 ОПК-5-В1	Л1.15 Л1.17 Л1.18 Л1.27 Л1.28 Л1.1 Л1.29 Л1.31 Л1.35Л2.10 Л2.12 Э2 Э4 Э7 Э11		КМ1,К М2,КМ 3	Р2,Р7,Р 8,Р6
3.9	Представление вычислительной сети. Применение цифровых инструментов Cisco PTr, Huawei eNSP. Технологии виртуальной реальности и их применение на практике /Лаб/	1	2	ОПК-1-В1 ОПК-1-В2 ОПК-1-В3 ОПК-5-31 ОПК-5-33 ОПК-5-У2	Л1.8 Л1.15 Л1.33 Л1.34 Л1.35 Э11 Э12 Э13		КМ1,К М3	Р1,Р4,Р 7
3.10	Моделирование и анализ работы вычислительной системы. Технологии дополненной реальности и их применение на практике /Лаб/	1	2	ОПК-1-32 ОПК-1-В3 ОПК-1-В5 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В3	Л1.6 Л1.14 Л1.16 Л1.28 Л1.1 Л1.33 Л1.35Л2.1 Л2.10 Л2.12 Э2 Э11 Э12 Э13		КМ1,К М2,КМ 3	Р1,Р4,Р 7

3.11	Самостоятельное изучение материалов лекций и лабораторных работ. Самостоятельное изучение литературы. Самостоятельное изучение рекомендованных открытых источников. Подготовка к экзамену. Применение онлайн инструмента Trello для фиксирования статуса изучения вопросов экзаменационных билетов /Ср/	1	29	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-33 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-1-В2 ОПК-1-В4 ОПК-1-В5 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-33 ОПК-5-У1 ОПК-5-У2 ОПК-5-В1 ОПК-5-В2 ОПК-5-В3	Л1.6 Л3.2 Л1.19 Л1.24 Л1.27 Л1.29 Л1.30 Л1.1 Л1.32 Л1.33 Л1.34Л2.1 Л2.3 Л2.10 Л2.11 Л2.12Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12 Э13	КМ1,К М2,КМ 3	Р1,Р2,Р 3,Р5,Р6, Р7,Р8
------	---	---	----	--	--	---------------------	------------------------------

### 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	Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену	ОПК-5-31;ОПК-5-32;ОПК-5-33;ОПК-5-У1;ОПК-5-У2;ОПК-5-В1;ОПК-5-В2;ОПК-1-31;ОПК-5-В3;ОПК-1-32;ОПК-1-33;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ОПК-1-В2;ОПК-1-В3;ОПК-1-В4;ОПК-1-В5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Периоды создания и развития вычислительной техники. Новые производственные технологии по выпуску ВМ</li> <li>2. Поколения ЭВМ, перспективы вычислительных машин и систем</li> <li>3. Структура архитектуры фон Неймана, её понятия и принципы</li> <li>4. Вычислительный конвейер и суперскалярность</li> <li>5. Понятие ЦПУ его основные характеристики</li> <li>6. Архитектура процессоров и микроархитектура ЦПУ</li> <li>7. Многоядерные ЦПУ, модели КЭШа</li> <li>8. Сопроцессор, варианты исполнения. Интерфейс QuickPath (QPI). Контроллер памяти</li> <li>9. BIOS и его функции. Разновидности BIOS / UEFI.</li> <li>10. Порядок перепрошивки BIOS/ UEFI с применением офлайн и онлайн программ и сервисов</li> <li>11. Этапы загрузки компьютера, RTC и CMOS. Устранение типовых неисправностей</li> <li>12. Понятие UEFI и его функции, основные отличия от BIOS, перспективы BIOS</li> <li>13. Оперативная память, её типы и её характеристики</li> <li>14. Код коррекции ошибок в ОЗУ. Перспективы развития ОЗУ</li> <li>15. Понятие шины, ее эволюция, пропускная способность PCe</li> <li>16. Хост-адаптер шины (HBA), разновидности, практика применения</li> <li>17. Сокеты для ЦПУ, их классификация и характеристики</li> <li>18. Основные компоненты современных ВМ, предназначение и характеристики</li> <li>19. Блок питания ВМ, классификация и характеристики</li> <li>20. Методики расчета требуемой мощности блоков питания ВМ, выбор БП</li> <li>21. Материнские платы ВМ, классификация, форм-факторы</li> <li>22. Корпуса ПК, классификация, форм-факторы</li> <li>23. Логическая схема устройства материнской платы</li> <li>24. Классификация устройств хранения информации, предназначение, перспективы. Большие данные</li> <li>25. Назначение, устройство, характеристики HDD. Перспективы развития</li> <li>26. Назначение, устройство, классификация SDD. Перспективы развития</li> <li>27. Сравнительный анализ устройств хранения данных HDD и SDD</li> <li>28. RAID системы, классификация, возможности, характеристики, перспективы</li> <li>29. Классификация современных носителей – накопителей информации</li> <li>30. Внутренние и внешние оптические и магнитные накопители</li> </ol>



		<p>информации</p> <p>31. Типы интерфейсов жестких дисков, их характеристики</p> <p>32. Разновидности систем хранения данных и их особенности, примеры применения</p> <p>33. СХД, связанные с сервером. Структура и характеристики</p> <p>34. Сетевое хранение данных. Структура и характеристики. Примеры</p> <p>35. Сетевое дисковое хранилище, интегрированное с ЛВС через файловый NAS-сервер</p> <p>36. Сравнительные характеристики систем хранения данных NAS, SAS (DAS), SAN</p> <p>37. Инновации в системах хранения данных. СХД на ДНК, блокчейн системы</p> <p>38. Компьютерные сети, типы сетей. Промышленный интернет</p> <p>39. Типы устройств и сред в сетях. Назначение, возможности и характеристики</p> <p>40. IP адресация в сетях, классы IP адресов. Частные адреса</p> <p>41. Маска подсети. IPv6 адресация</p> <p>42. Протоколы, взаимодействие протоколов, стек протоколов. Направления применения протоколов для технологий промышленного интернета</p> <p>43. Сетевые устройства, назначение и характеристики. Варианты применения</p> <p>44. Медные и оптоволоконные типы соединений. Кабели и характеристики. Оконцовка кабелей</p> <p>45. Понятие топологии. Типы топологий и их примеры. Достоинства и недостатки</p> <p>46. Модели передачи данных. Сравнение моделей OSI и TCP/IP</p> <p>47. Модель OSI. Организации по стандартам.</p> <p>48. Оптоволокно и беспроводная связь. Характеристики и стандарты</p> <p>49. Стандарты IEEE 802.3 для сетей Ethernet</p> <p>50. Физический уровень модели OSI. Виды передаваемых сигналов</p> <p>51. Канальный уровень и его подуровни. Преобразование кадров данных</p> <p>52. Сетевой уровень модели OSI. Четыре процесса сетевого уровня</p> <p>53. Транспортный уровень модели OSI и его функции</p> <p>54. Уровень приложений модели OSI и его функции</p> <p>55. Инкапсуляция и деинкапсуляция, сегментирование, мультиплексирование в сетях</p> <p>56. Настройка сетевой платы ПК</p> <p>57. Виртуальные публичные и частные сети</p> <p>58. Режимы доступа к ресурсам локальной сети, внесение изменений</p> <p>59. Беспроводной доступ к сети. Стандарты и характеристики</p> <p>60. Широкополосные технологии и их характеристики</p> <p>61. Роль и место ВМ в цифровой экономике</p> <p>62. Понятие коммуникационной, информационной и ЛВС. Матрица НТИ и вычленение сквозных технологий</p> <p>63. Понятие и перечень сквозных технологий и их характеристика</p> <p>64. Содержание сквозных технологий при работе с информацией</p> <p>65. Понятие SPOD и VUCA мира и их содержание</p> <p>66. Третья и четвертая информационные революции. Облик ВМ 5-го и 6-го поколений</p> <p>67. Цифровая трансформация. Популярные цифровые инструменты для работы современного человека</p> <p>68. Технология «Большие данные – Big Data» и ее содержание, реализации на основе ВМ и систем</p> <p>69. Квантовые, молекулярные и генетические технологии в действии. ВМ будущего.</p> <p>70. Нейросети и нейрокомпьютеры. Микропроцессор в интернет вещах и в биологических системах.</p> <p>71. ВМ в системах ИИ и ППР для выбора альтернатив</p> <p>72. Распределенное хранение данных на ВМ, схемы построения, технологии блокчейн</p> <p>73. Тенденции развития высокоскоростных технологий беспроводной связи 5G и 6G</p> <p>74. Реализации виртуальной и дополненной реальности в нашей</p>
--	--	--

			жизни и в ВМ 75. Применение компонентов робототехники и сенсорики в ВМ, сетях и системах
КМ2	Вопросы для самостоятельной подготовки к устным и письменным опросам обучающихся, в т.ч. с использованием реализованных программных тестов по курсу с использованием Google-форм, Kahoot, Mentimeter и др.	ОПК-5-31;ОПК-5-32;ОПК-5-33;ОПК-5-У1;ОПК-5-У2;ОПК-5-В1;ОПК-5-В2;ОПК-5-В3;ОПК-1-31;ОПК-1-32;ОПК-1-33;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ОПК-1-В2;ОПК-1-В3;ОПК-1-В5;ОПК-1-В4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Архитектура ВМ по фон-Нейману и её характеристики. Архитектуры квантовых и нейронных технологий ВМ</li> <li>2. Понятие вычислительный конвейер и суперскалярность. Работа с цифровым инструментом trello</li> <li>3. Понятие ЦПУ и его архитектуры. Сенсорные решения для охлаждения ЦПУ</li> <li>4. Понятие ЦПУ, его основные характеристики. Структурное представление информации в инструменте XMind</li> <li>5. Многоядерные ЦПУ и их характеристики. ИИ для разработки многоядерных ЦПУ</li> <li>6. Понятие BIOS и его функции. Работа с цифровым инструментом Padlet</li> <li>7. Этапы загрузки компьютера и принцип работы оперативной памяти. Знакомство с виртуальными досками</li> <li>8. Понятие UEFI и его функции, основные отличие от BIOS. Технологии виртуальной и дополненной реальности</li> <li>9. Понятие оперативной памяти её типы и её характеристики. Различия между виртуальными и канбан-досками</li> <li>10. Понятие шины, интерфейса и сокета. Применение набора сервисов от Google</li> <li>11. Типы устройств и сред в сетях. Робототехника и сенсорики для сетевых решений</li> <li>12. Понятие топологии. Типы топологий и их примеры.</li> <li>13. Модель OSI. Онлайн инструменты для составления опросных форм и сбора результатов</li> <li>14. Понятие форматирования, инкапсуляции, сегментирования, мультиплексирование в сетях</li> <li>15. Типы современных вычислительных систем и сетей. Сети виртуальной и дополненной реальности</li> <li>16. Сравнительный анализ устройств хранения данных HDD и SDD</li> <li>17. Периоды создания и развития вычислительной техники.</li> <li>18. Медные типы соединений. Новые производственные технологии по созданию медных кабелей</li> <li>19. Оптоволокно и беспроводная связь. технологии 5G и 6G</li> <li>20. Физический уровень сетевой модели OSI. Использование сервиса Kahoot</li> <li>21. Канальный уровень сетевой модели OSI</li> <li>22. Сетевой уровень модели OSI. Промышленный интернет</li> <li>23. Транспортный уровень сетевой модели OSI</li> <li>24. Основные компоненты современных ВМ, предназначение и характеристики. Новые производственные технологии по выпуску отдельных комплектующих ВМ</li> <li>25. Виды доступа и связи в вычислительных сетях, использование технологии 5G</li> <li>26. RAID системы, классификация, возможности, характеристики, перспективы</li> <li>27. Классификация устройств хранения информации, предназначение, перспективы</li> <li>28. Протоколы IP, TCP и UDP.</li> <li>29. Методики расчета требуемой мощности блоков питания ВМ, выбор БП, использование онлайн сервисов</li> <li>30. Сетевое хранение данных. Структура и характеристики. Системы распределенного реестра</li> </ol>

КМ3	Перечень вопросов по практической части курса	ОПК-5-31;ОПК-5-32;ОПК-5-33;ОПК-5-У1;ОПК-5-У2;ОПК-5-В2;ОПК-5-В1;ОПК-5-В3;ОПК-1-31;ОПК-1-32;ОПК-1-33;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ОПК-1-В2;ОПК-1-В3;ОПК-1-В4;ОПК-1-В5	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовить и произвести обжим (оконцовку) медного кабеля УТР для подключения ПК к маршрутизатору. Контроль выполнения с параллельной видео демонстрацией и фиксированием пошагового выполнения действий</li> <li>2. Подготовить и произвести обжим (оконцовку) медного кабеля УТР для подключения коммутатора к маршрутизатору. Контроль выполнения с параллельной видео демонстрацией и фиксированием пошагового выполнения действий</li> <li>3. На рабочем стенде (ПК) показать компоненты ВМ, определить их назначение и характеристики</li> <li>4. Настроить сетевую плату ПК для статической и динамической адресации. Контроль выполнения с параллельной видео демонстрацией и фиксированием пошагового выполнения действий</li> <li>5. В режиме виртуальной реальности изменить очередность загрузки ОС с накопителей ПК</li> <li>6. Изменить системное время компьютера и настроить его автоматическое включение и загрузку ОС в 9.00 каждого дня</li> <li>7. В режиме виртуальной реальности изменить значения системы управления энергопотреблением ПК и настроить его переход в «Ждущий режим» по истечению 30 мин бездействия</li> <li>8. В режиме виртуальной реальности установить административный пароль в BIOS/UEFI и в ОС ПК</li> <li>9. На основе разработанного программного теста с использованием инструмента Kahoot по изображению сетевого оборудования определить его назначение, порядок использования и общие характеристики</li> <li>10. По предъявленному IP адресу определить к какому классу IP-сетей относится данный адрес</li> <li>11. Порядок настройки устройства с интегрированными сервисами (роутера) для подключения к Интернету, использование технологии 5G</li> <li>12. Провести поиск и проверку технических характеристик назначенных компонентов ВМ, используя ПО для реализации данных целей (AIDA64, OCCT, CPU-Z, GPU-Z, CrystalDiskInfo, HWiNFO, System Explorer, PC Wizard и др.)</li> <li>13. На основе предъявленного списка компонентов ВМ с использованием онлайн сервисов расчета мощности БП обосновать итоговую требуемую мощность</li> </ol>
-----	---	--	---

**5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)**

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Промежуточное тестирование полученных знаний, навыков и умений.	ОПК-5-31;ОПК-5-32;ОПК-5-33;ОПК-5-У1;ОПК-5-У2;ОПК-5-В1;ОПК-5-В2;ОПК-5-В3;ОПК-1-31;ОПК-1-32;ОПК-1-33;ОПК-1-У1;ОПК-1-В2;ОПК-1-В1;ОПК-1-В3;ОПК-1-В4;ОПК-1-В5	Предусмотрено проведение восьми тестов (письменно, устно, в т.ч. с применением онлайн сервисов) по усвоению материалов лекций и лабораторных работ
P2	Написание реферата	ОПК-5-31;ОПК-5-32;ОПК-5-33;ОПК-5-У1;ОПК-5-В3;ОПК-1-31;ОПК-1-32;ОПК-1-В2;ОПК-1-В5	Список тем рефератов по курсу представлен в Canvas курса, студенты могут предлагать др. актуальные темы по ИКТ и сквозным технологиям, согласовывая план работы и их содержание с преподавателем
P3	Разработка проектов по интерактивным базам данных комплектующих ВМ и сетевому оборудованию	ОПК-5-31;ОПК-5-32;ОПК-5-33;ОПК-5-У1;ОПК-5-В3;ОПК-1-31;ОПК-1-32;ОПК-1-В2;ОПК-1-В5	Отдельные темы проектов (видеокарты, материнские платы, накопители информации, ..., активное сетевое оборудование, пассивное сетевое оборудование и т.д.) с реализациями функций поиска компонентов по параметрам, цене, особенностям, производителям, коротким и полным текстовым, графическим и видео описанием компонентов и оборудования

P4	Лабораторная работа	ОПК-5-31;ОПК-5-32;ОПК-5-33;ОПК-5-У1;ОПК-5-У2;ОПК-5-В1;ОПК-5-В2;ОПК-5-В3;ОПК-1-31;ОПК-1-32;ОПК-1-33;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ОПК-1-В2;ОПК-1-В3;ОПК-1-В4;ОПК-1-В5	<p>Лабораторные работы (предусмотрено проведение восьми ЛР)</p> <p>Работа 1. Основные компоненты Фон-Неймановских ВМ. Компоненты квантовых, нейронных молекулярных ВМ систем с ИИ</p> <p>Работа 2. Базовые системы BIOS и UEFI. Онлайн работа в подгруппах с использованием сервисов Google</p> <p>Работа 3. Расчёт мощности компьютерного блока питания</p> <p>Методики офлайн и онлайн сервисов.</p> <p>Работа 4. Обжим медного кабеля и соединение 2х компьютеров в сеть. Проверка знаний, навыков и умений по результатам тестирования на основе сервиса Google-формы</p> <p>Работа 5. Сетевые команды ОС и команды навигации с уровня CLI. Обоюдный онлайн взаимоконтроль малыми группами полноты и глубины отработки сетевых команд</p> <p>Работа 6. Программы моделирования вычислительных сетей. ИИ для разработки сетей.Изучение и взаимное тестирование возможностей ПО, проверка знаний с использованием сервиса Kahoot</p> <p>Работа 7. Представление вычислительной сети. Применение цифровых инструментов Cisco PTr, Huawei eNSP Технологии виртуальной реальности и их применение на практике</p> <p>Работа 8. Моделирование и анализ работы вычислительной системы. Технологии дополненной реальности</p>
P5	Игровые программные тесты и формы опроса	ОПК-5-31;ОПК-5-32;ОПК-5-33;ОПК-5-У1;ОПК-5-У2;ОПК-5-В2;ОПК-5-В3;ОПК-1-31;ОПК-1-32;ОПК-1-33;ОПК-1-У1;ОПК-1-В2;ОПК-1-В3;ОПК-1-В4	Тесты и опросы разрабатываются (в т.ч. и студентами под руководством преподавателя) на базе теоретического и практического материалов курса с использованием современных цифровых инструментов (Google-форм, Kahoot, Mentimetr и др.)
P6	Дополнительные задания студентам по применению современных цифровых инструментов	ОПК-5-31;ОПК-5-32;ОПК-5-33;ОПК-5-У1;ОПК-5-У2;ОПК-5-В1;ОПК-5-В3;ОПК-5-В2;ОПК-1-31;ОПК-1-32;ОПК-1-33;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ОПК-1-В2;ОПК-1-В3;ОПК-1-В4;ОПК-1-В5	Задания выдаются преподавателем по материалам лекций и ЛР с применением онлайн инструментов и сервисов, детально или альтернативно раскрывающих отдельные положения и подтемы курса, соприкасаемые темы (структурные представления знаний, представление информации на временной шкале, ментальное представление и т.д.)
P7	Информационные выступления и доклады	ОПК-5-31;ОПК-5-32;ОПК-5-33;ОПК-5-У1;ОПК-5-У2;ОПК-1-31;ОПК-1-32;ОПК-1-33;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	Согласованные с преподавателем 5-10 минутные информационные выступления и доклады отдельных студентов и малых групп из них по отдельным актуальным вопросам курса и информационных технологий, информирования и участия студентов в проектах университета и научно-исследовательских работах. Для выступления готовятся презентации или используются др. наглядные средства.
P8	Проекты по созданию информационных блоков по терминам, понятиям и определениям курса	ОПК-5-31;ОПК-5-32;ОПК-5-33;ОПК-5-У1;ОПК-5-У2;ОПК-5-В1;ОПК-5-В2;ОПК-5-В3;ОПК-1-31;ОПК-1-32;ОПК-1-33;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1;ОПК-1-В2;ОПК-1-В3;ОПК-1-В4;ОПК-1-В5	Проекты создаются на виртуальных досках (холстах) с рассмотрением (детальным изучением) терминов и понятий по компонентам ВМ и сетевому оборудованию при работе в малых рабочих группах, слиянием проектов в единый проект учебной группы по курсу

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

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Оценочные средства представляют собой выполненные и оцениваемые лабораторной работы, письменные задания-тесты в виде контрольных вопросов, восемь автоматизированных тестов (по 20 вопросов в каждом) по оцениванию усвоения пройденного лекционного материала, вопросы к экзамену, поставленные перед обучающимся в программе курса.

Полный перечень экзаменационных вопросов, темы тестовых вопросов, вопросы по контролю усвоения каждой лекции, программные файлы по курсу, содержание ЛР, и др. хранятся в ЭИОС «Canvas».

Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса и один практический.

Например:

Билет № 17

1. Понятие ЦПУ и его архитектуры. Сенсорные решения для охлаждения ЦПУ
2. Сравнительный анализ устройств хранения данных HDD и SDD
3. Настроить сетевую плату данного ПК для статической и динамической адресации

Пример экзаменационного билета приведен в Приложении

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

Дисциплина считается освоенной при выполнении следующих условий:

- текущий лекционный контроль имеет положительные оценки ("удовлетворительно"; "хорошо"; "отлично");
- выполнены и своевременно защищены все лабораторные работы по курсу;
- промежуточное и итоговое тестирование по курсу выполнено с результатами:  
от 25 и менее 50 % – «удовлетворительно»  
от 50 и менее 75 % – «хорошо»  
от 75 до 100 % – «отлично»;

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Пятибратов А. П., Гудыно Л. П., Кириченко А. А.	Вычислительные машины, сети и телекоммуникационные системы: учебно- методический комплекс	Электронная библиотека	Москва: Евразийский открытый институт, 2009
Л1.2	Райцын Т. М.	Аналоговые вычислительные устройства в автоматике	Электронная библиотека	Москва, Ленинград: Энергия, 1965
Л1.3	Веников Г. В.	Сверхбыстродействующие вычислительные устройства	Электронная библиотека	Москва, Ленинград: Энергия, 1966
Л1.4	Балдин К. В., Башлыков В. Н., Рукоусев А. В.	Математика: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Юнити, 2015
Л1.5	Уткин В. Б., Балдин К. В.	Информационные системы и технологии в экономике: учебник	Электронная библиотека	Москва: Юнити, 2015
Л1.6	Иванцовская Н. Г.	Перспектива: теория и виртуальная реальность: учебное пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010
Л1.7	Щелоков С. А.	Базы данных: учебное пособие	Электронная библиотека	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014
Л1.8	Андрончик А. Н., Коллеров А. С., Синадский Н. И., Щербаков М. Ю.	Сетевая защита на базе технологий фирмы Cisco Systems. Практический курс: учебное пособие	Электронная библиотека	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.9	Дьяков И. А.	Базы данных. Язык SQL: учебное пособие	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012
Л1.10	Алакоз Г. М., Котов А. В., Курак М. В., Попов А. А., Сериков А. П.	Программно-аппаратные платформы и вычислительные наноструктуры	Электронная библиотека	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016
Л1.11	Чурбанова О. В., Чурбанов А. Л.	Базы данных и знаний. Проектирование баз данных в Microsoft Access: учебно- методическое пособие	Электронная библиотека	Архангельск: Северный (Арктический) федеральный университет (САФУ), 2015
Л1.12	Балдин К. В., Воробьев С. Н., Уткин В. Б.	Управленческие решения: учебник	Электронная библиотека	Москва: Дашков и К°, 2017
Л1.13	Мицель А. А.	Вычислительные методы: учебное пособие	Электронная библиотека	Томск: Эль Контент, 2013
Л1.14		Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебное пособие	Электронная библиотека	Челябинск: ЧГИК, 2016
Л1.15	Проскуряков А. В.	Компьютерные сети: основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций: учебное пособие	Электронная библиотека	Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2018
Л1.16	Балдин К. В., Башлыков В. Н., Рукоусев А. В., Балдин К. В.	Математические методы и модели в экономике: учебник	Электронная библиотека	Москва: ФЛИНТА, 2017
Л1.17	Солодовников А. Д.	Базы данных. Тексты лекций. Ч. 1: учеб. пособие для студ. спец. САП?	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2007
Л1.18	Малыхина М. П.	Базы данных: основы, проектирование, использование: учеб. пособие для студ. вузов	Библиотека МИСиС	СПб.: БХВ-Петербург, 2007
Л1.19	Ясницкий Л. Н.	Введение в искусственный интеллект: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 010100 "Математика"	Библиотека МИСиС	М.: ACADEMIA, 2005
Л1.20	Ефремов В. Д., Мелехин В. Ф., Дурандин К. П., др., Ефремов В. Д., Мелехин В. Ф.	Вычислительные машины и системы: учебник для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 1993
Л1.21	Мелехин В. Ф., Павловский Е. Г.	Вычислительные машины, системы и сети: учебник	Библиотека МИСиС	М.: Академия, 2010
Л1.22	Уткин В. Б., Балдин К. В.	Информационные технологии управления: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Прикладная информатика в экономике"	Библиотека МИСиС	М.: ACADEMIA, 2008
Л1.23	Олифер В. Г., Олифер Н. А.	Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учеб. пособие для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Питер, 2006
Л1.24	Алпайдин Э.	Машинное обучение: новый искусственный интеллект: пер. с англ.	Библиотека МИСиС	М.: Альпина Паблицер, 2017

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.25	Балдина А. А.	Экономическое обоснование применения систем автоматизированного проектирования. Ч. 2: учеб. пособие для студ. спец. АСП дневного и вечернего отделения	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГТУ, 2002
Л1.26		Вычислительные науки: Реф. ж. ВИНТИ. Отд. вып.	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во ВИНТИ,
Л1.27	Тригуб Н. А.	Базы данных (N 3344): лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019
Л1.28	Баранникова И. В., Гончаренко А. Н.	Вычислительные машины, сети и системы. Модели и методы описания вычислительных систем (N 3063): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2017
Л1.29	Куприянов В. В.	Вычислительные системы: учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2015
Л1.30	Турицын Ю. А., Коньшин Б. Ф., Бондаренко И. С., Баранникова И. В.	Системы реального времени: метод. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2015
Л1.31	Фомин Д. В.	Компьютерные сети: учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графической работы: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2019
Л1.32	Баранникова И. В., Шафоростова Е. Н.	Информатика и вычислительная техника (N 3622): метод. указания к организации и проведению учебной и производственной (преддипломной) практики	Библиотека МИСиС	М.: [МИСиС], 2019
Л1.33		Основы построения объединенных сетей по технологиям CISCO: практическое пособие	Электронная библиотека	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2006
Л1.34	Тянь Т., Кремер Д., Чуньбо У.	Huawei: лидерство, корпоративная культура, открытость: научно-популярное издание	Электронная библиотека	Москва: Олимп-Бизнес, 2017
Л1.35	Ковган Н. М.	Компьютерные сети: учебное пособие	Электронная библиотека	Минск: РИПО, 2019

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Новиков Д. А.	Механизмы функционирования многоуровневых организационных систем: монография	Электронная библиотека	Москва: Фонд "Проблемы управления", 1999
Л2.2	Новиков Д. А.	Теория управления организационными системами: методическое пособие	Электронная библиотека	Москва: Московский психолого-социальный институт (МПСИ), 2005
Л2.3	Бурков В. Н., Коргин Н. А., Новиков Д. А.	Введение в теорию управления организационными системами: учебник	Электронная библиотека	Москва: Либроком, 2009

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.4	Хопнер Э., Маловичко В. В., Ташиян В. В., Васильева О. П.	Повышение плотности записи на магнитный носитель в вычислительных машинах	Электронная библиотека	Москва, Ленинград: Энергия, 1965
Л2.5	Дубинский Л. М.	Блоки питания телевизионных приемников: научно-популярное издание	Электронная библиотека	Москва: Издательство "Связь", 1964
Л2.6	Уткин В. Б., Балдин К. В.	Информационные системы в экономике: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Прикладная информатика"	Библиотека МИСиС	М.: АCADEMIA, 2008
Л2.7	Краснопольский А. Е., Душин А. Н., Слепов В. И., Шапошникова Л. А.	Электротехника, электроника, электрооборудование: Разд.: Цифровые интегральные схемы: учеб. пособие для студ. всех спец. (кроме спец. 21.03.00) и слушателей спец. фак. по спец. 'Микропроцессорная техника'	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 1989
Л2.8	Балдин К. В., Уткин В. Б.	Информационные системы в экономике: учебник	Электронная библиотека	Москва: Дашков и К°, 2019
Л2.9	Балдин К. В., Воробьев С. Н., Уткин В. Б.	Управленческие решения: учебник	Электронная библиотека	Москва: Дашков и К°, 2020
Л2.10	Веретехина С. В., Симонов В. Л., Мнацаканян О. Л.	Модели, методы, алгоритмы и программные решения вычислительных машин, комплексов и систем: учебник	Электронная библиотека	Москва, Берлин: Директ-Медиа, 2021
Л2.11	Краснопольский А. Е., Душин А. Е., Слепов В. И., Шапошникова Л. А., Краснопольский А. Е.	Микропроцессорная техника: лаб. практикум для слушателей спецфакультета по спец. 'Микропроцессорная техника' и студ. всех спец.	Электронная библиотека	М.: Учеба, 1989
Л2.12	Васильев Р. Р., Салихов З. Г.	Управляющие вычислительные средства : Разд.: Микропроцессорные средства управления. Программирование на ассемблере: Учеб. пособие для практ. занятий для студ. спец. 21.03	Библиотека МИСиС	М.: [МИСиС], 1989

### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Кирнос В. Н.	Введение в вычислительную технику: основы организации ЭВМ и программирование на Ассемблере: учебное пособие	Электронная библиотека	Томск: Эль Контент, 2011
Л3.2	Кузнецов С.	Введение в реляционные базы данных	Электронная библиотека	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016



	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
ЛЗ.3	Канавцев М. В., Липов А. В., Попова А. Л.	Информационные сети и базы данных в профессиональной деятельности: Методические рекомендации по дисциплине для студентов, проходящих подготовку по направлению 43.03.01 «Сервис» (уровень бакалавриата)	Электронная библиотека	Санкт-Петербург: Санкт- Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2016
ЛЗ.4	Гриценко Ю. Б.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебное пособие	Электронная библиотека	Томск: ТУСУ, 2015
ЛЗ.5	Баранникова И. В., Гончаренко А. Н.	Вычислительные машины, сети и системы. Функционально-структурная организация вычислительных систем (N 3064): учеб. пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2017
ЛЗ.6	Баранникова И. В., Могирева Е. С., Харахан О. Г.	Теоретические основы автоматизированной обработки информации и управления (N 3067): лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2019
ЛЗ.7	Лисицин Д. В.	Программирование на языке ассемблера: учебное пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018

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

Э1	Суперкомпьютеры и параллельная обработка данных	<a href="https://openedu.ru/course/msu/PARPROG/">https://openedu.ru/course/msu/PARPROG/</a>
Э2	Курс лекций «Вычислительные машины, системы и сети»	<a href="https://pandia.ru/text/80/577/35903.php">https://pandia.ru/text/80/577/35903.php</a>
Э3	Архитектура ЭВМ	<a href="https://openedu.ru/course/spbu/EVM/">https://openedu.ru/course/spbu/EVM/</a>
Э4	Вычислительные машины, комплексы, системы и сети (72ч). Дистанционное обучение	<a href="https://bakalavr-magistr.ru/course/Vychislitelnye-mashiny-kompleksy-sistemy-i-seti">https://bakalavr-magistr.ru/course/Vychislitelnye-mashiny-kompleksy-sistemy-i-seti</a>
Э5	Наука о данных и аналитика больших объемов данных	<a href="https://openedu.ru/course/spbstu/BIGDATA/">https://openedu.ru/course/spbstu/BIGDATA/</a>
Э6	Обработка и анализ больших данных	<a href="https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/BIGDATA2035/">https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/BIGDATA2035/</a>
Э7	Введение в инженериию больших данных	<a href="https://openedu.ru/course/misis/ABD/">https://openedu.ru/course/misis/ABD/</a>
Э8	Блокчейн: архитектура и принцип работы	<a href="https://openedu.ru/program/spbu/BLOCK_ARCH/">https://openedu.ru/program/spbu/BLOCK_ARCH/</a>
Э9	Машинное обучение и анализ данных. Типовые задачи машинного обучения и анализа данных и методы их решения	<a href="https://www.coursera.org/specializations/machine-learning-data-analysis/?utm_medium=institutions&amp;utm_source=yandex&amp;utm_campaign=biglanding">https://www.coursera.org/specializations/machine-learning-data-analysis/?utm_medium=institutions&amp;utm_source=yandex&amp;utm_campaign=biglanding</a>
Э10	Квантовые технологии	<a href="https://openedu.ru/course/msu/QUANTUMTECH/">https://openedu.ru/course/msu/QUANTUMTECH/</a>
Э11	Компьютерные сети	<a href="https://openedu.ru/course/mephi/mephi_cn/">https://openedu.ru/course/mephi/mephi_cn/</a>
Э12	Сетевая академия Cisco	<a href="https://www.netacad.com/ru">https://www.netacad.com/ru</a>
Э13	Курсы Huawei от вендора	<a href="https://edu.huaweicloud.com/intl/en-us/">https://edu.huaweicloud.com/intl/en-us/</a>
Э14	Введение в искусственный интеллект	<a href="https://openedu.ru/course/hse/INTRAI/">https://openedu.ru/course/hse/INTRAI/</a>
Э15	Нейронные сети	<a href="https://openedu.ru/course/mephi/mephi_ns/">https://openedu.ru/course/mephi/mephi_ns/</a>

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.2	Microsoft Visio 2016
П.3	Microsoft Project 2016
П.4	Microsoft Office
П.5	LMS Canvas
П.6	MS Teams
П.7	Python

П.8	Putty
П.9	Xmind 8
П.10	WinRAR
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>	
И.1	Электронные образовательные ресурсы (ЭОР):
И.2	- Федеральный портал «Российское образование» - <a href="http://edu.ru">http://edu.ru</a>
И.3	- «Открытое образование» - <a href="http://openedu.ru">http://openedu.ru</a>
И.4	- Российская государственная библиотека - <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>
И.5	- Обучающие материалы IT-тематики - <a href="http://composs.ru">http://composs.ru</a>
И.6	- «Компьютерра» – журнал о современных технологиях - <a href="https://www.computerra.ru">https://www.computerra.ru</a>
И.7	- «Информационные технологии» – периодическое научно-техническое издание в области информационных технологий, автоматизированных систем и использования информатики в различных приложениях - <a href="http://novtex.ru/IT/index.htm">http://novtex.ru/IT/index.htm</a>
И.8	- Крупнейший веб-сервис для хостинга IT-проектов и их совместной разработки- <a href="https://github.com">https://github.com</a>
И.9	- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» - <a href="https://habr.com/">https://habr.com/</a>
И.10	Электронно-библиотечные системы (ЭБС):
И.11	- Электронно-библиотечная система (ЭБС) - <a href="http://www.book.ru">www.book.ru</a>
И.12	- Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека онлайн»- <a href="http://www.biblioclub.ru">www.biblioclub.ru</a>
И.13	- Электронная библиотека «Наука и Техника» - <a href="http://www.n-t.ru">http://www.n-t.ru</a>
И.14	- НТБ НИТУ «МИСиС»
И.15	Профессиональные базы данных и информационные справочные системы
И.16	- Университетская информационная система РОССИЯ - <a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>
И.17	- Федеральная служба государственной статистики - <a href="http://www.gks.ru/">http://www.gks.ru/</a>
И.18	- Портал Электронная библиотека: диссертации - <a href="http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog/">http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog/</a>
И.19	- Справочно-правовая система «Консультант Плюс»- <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

#### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Г-606	Аудитория для самостоятельной работы студентов:	комплект учебной мебели, 2 компьютера с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, доска
А-221а	Компьютерный класс	ПК-15 шт., моноблок - 1 шт., пакет лицензионных программ MS Office, доска, комплект учебной мебели
Б-1004	Учебная аудитория:	доска аудиторная меловая, стационарные компьютеры 12 шт., пакет лицензионных программ MS Office, комплект учебной мебели
Б-825	Компьютерный класс	16 рабочих мест для обучающихся, рабочее место для преподавателя, моноблоки HP EliteOne 800 G5 23.8 Product No. 5NW34AV, 1 маркерная доска, комплект учебной мебели
Б-734	Лекционная аудитория	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.

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Подготовка к лекциям.

Подготовка к очередному лекционному занятию включает изучение-повторение материалов прошедших лекций, а также выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на термины и

понятия, категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости в конце лекции в отведенное для этого время, задавать преподавателю уточняющие вопросы.

Работая над конспектом лекций, Вам необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу и ресурсы сети Интернет, которые дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к лабораторным занятиям.

Подготовку к каждому лабораторному занятию Вы должны начать с ознакомления с планом лабораторного занятия и предстоящим перечнем заданий. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана и заданий основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательных и дополнительных источников, рекомендованных к данной теме. Обратите особое внимание на предлагаемые преподавателем видеоматериалы по теме, облегчающие и ускоряющие на примерах процедуру усвоения материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение источников. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и рекомендованных источников Интернета и материалов в Canvas является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.

Подготовка к самостоятельным занятиям.

Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах.

Самостоятельная работа в аудиторное время включает:

1 Самостоятельную работу по теоретическому курсу: аудиторную самостоятельную работу на лекциях, работу с лекционным материалом после лекции, выполнение дополнительных индивидуальных заданий на лабораторных работах. По материалам прошедших лекций проводятся письменные тесты с выставлением оценки по пятибалльной системе. Каждый студент имеет контрольный лист, на котором указывается фамилия, имя, отчество, группа, дата, выданное задание (вопрос) и ответ (решение) задачи. После занятий преподаватель проверяет правильность выполнения заданий и, при необходимости, выдает на следующем занятии или на консультации дополнительное задание для исправления допущенных ошибок. Анализ контрольных листов позволяет преподавателю оценить усвоение материала каждой лекции каждым студентом и параллельно – учесть посещаемость лекций. Материал пропущенной лекции студент должен сдавать преподавателю в письменной форме в часы консультаций.

Работа с лекцией включает в себя дополнение конспекта сведениями из рекомендованной литературы (с указанием использованного источника).

Возможны выступления студентов на лекции или лабораторном занятии по отдельным вопросам обсуждаемой темы (проработанные самостоятельно под руководством преподавателя); сообщения занимают 7...10 мин. Такие выступления помогают четко выражать свои мысли, аргументировано излагать и отстаивать свою точку зрения при ответе на вопросы. Самостоятельное изучение практического материала планируется из расчета 0,3 ч на 1 ч лекции.

Работа с материалом лекции, выполненная через один-два дня после ее прослушивания, позволяет выделить неясные моменты, которые необходимо либо самостоятельно разобрать, пользуясь рекомендованными литературными источниками, Canvas или ресурсами Интернет, либо обсудить с преподавателем на ближайшей консультации. Такой самоконтроль может войти в объем самостоятельной работы студента, предусмотренный рабочей программой.

2. Аудиторную самостоятельную работу на практических и лабораторных занятиях по программе дисциплины. Они обеспечивают получение навыков и умений, необходимых при изучении данной дисциплины, а также необходимых в последующем обучении и трудовой деятельности. Кроме того, они обеспечивают общение участников в диалоговом режиме и дают опыт совместного участия в решении проблем.

3. Внеаудиторную самостоятельную работу.

Перечень лекций и лабораторных работ, а также список учебных, методических пособий, дополнительных источников и ресурсов по курсу представляется преподавателем в сети Canvas (также все материалы курса дублируются в "облаке", ссылка на курс представляется) и студенты имеют возможность подготовиться к выполнению этих работ. Внеаудиторная самостоятельная работа по лабораторным занятиям включает подготовку к выполнению работ, обработку полученных результатов, защиту работ.

Подготовка заключается в ознакомлении с названием, целью работы, основными теоретическими положениями и методическими указаниями по ее выполнению. Обработка полученных результатов заключается в выполнении расчетов, заполнении таблиц, построении графиков и др., в соответствии с заданиями по очередной работе.

Самостоятельная работа по подготовке к выполнению и защите лабораторных работ планируется из расчета 1-2ч на 1ч занятий.

Подготовленные к защите и сдаче лабораторные работы оформляются обучающимся в виде отчета по установленной

форме и предъявляются - выставляются в Canvas и/или (высылаются) преподавателю накануне ее сдачи на указанный электронный адрес учебной группы для предварительного ознакомления с работой, последующих уточнений и исправления возможных ошибок.

Для студентов курса, находящихся на дистанционном режиме обучения (а также для заболевших, без возможности очного посещения плановых и дополнительных занятий) все лекции, ЛР, консультации, защиты работ всегда дублируются в режиме вебинаров в программе MS Teams с их записью для ознакомления в асинхронном режиме. Ссылки представлены (представляются по дополнительным объявлениям) в системе Canvas университета.