

**Федеральное государственное образовательное
бюджетное учреждение высшего образования
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ
ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(Финансовый университет)**

Департамент анализа данных и машинного обучения

Кублик Е.И.

Организация вычислительных систем

Рабочая программа дисциплины
для студентов, обучающихся по направлению подготовки
09.03.03 Прикладная информатика,
образовательная программа «Прикладная информатика»
(ИТ-сервисы и технологии обработки данных в экономике и финансах),
(Высокопроизводительные вычисления в цифровой экономике)

Москва 2021

**Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(Финансовый университет)**

Департамент анализа данных и машинного обучения

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ М.А. Эскиндаров

29.06.2021 г.

Кублик Е.И.

ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
09.03.03 Прикладная информатика,
образовательная программа «Прикладная информатика»
(ИТ-сервисы и технологии обработки данных в экономике и финансах),
(Высокопроизводительные вычисления в цифровой экономике)

*Рекомендовано Ученым советом
Факультета информационных технологий и анализа больших данных
(протокол №10 от 22.06.2021 г.)*

*Одобрено Советом учебно-научного Департамент анализа данных
и машинного обучения
(протокол №11 от 25.05.2021 г.)*

Москва 2021

Рецензенты: М.С. Чипчагов, к.т.н., доцент Департамента анализа данных и машинного обучения Факультета информационных технологий и анализа больших данных

Кублик Е.И., «Организация вычислительных систем». Рабочая программа дисциплины для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, ОП «Прикладная информатика» (ИТ-сервисы и технологии обработки данных в экономике и финансах; Высокопроизводительные вычисления в цифровой экономике). М.: Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Департамент анализа данных и машинного обучения Факультета информационных технологий и анализа больших данных, 2021.- 38с.

Дисциплина «Организация вычислительных систем» является дисциплиной Общефакультетского (предпрофильного) цикла.

В рабочей программе дисциплины представлены цели и задачи дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины, содержание дисциплины, тематика практических занятий и технология их проведения, формы самостоятельной работы студентов, система оценивания, учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

УДК 517(073)

ББК _____

Учебное издание
Кублик Евгений Ильич
Организация вычислительных систем
Рабочая программа дисциплины

Компьютерный набор, верстка

Е.И. Кублик

Формат 60х90/16. Гарнитура TimesNewRoman
Усл. п.л. _____ . Изд. № _____. Тираж - _____ экз.
Заказ № _____
Отпечатано в Финуниверситете

© Е.И. Кублик, 2021

© Финансовый университет, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины.....	5
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	5
3. Место дисциплины в структуре образовательных программ	6
4. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	7
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	8
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	22
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	23
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	24
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем.....	24
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	24

1. Наименование дисциплины

«Организация вычислительных систем».

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.

Дисциплина «Организация вычислительных систем» обеспечивает формирование следующих компетенций: ОПК-3, ОПК-5.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	1. Использует информационно-коммуникационные технологии и библиографические источники при поиске информации, для решения стандартных задач.	Уметь использовать информационные ресурсы и источники знаний в электронной среде; применять информационнокоммуникационные технологии; Знать информационно-коммуникационные технологии, применяемые для решения стандартных задач профессиональной деятельности
		2. Демонстрирует умение решать стандартные задачи разработки информационных систем.	Уметь решать стандартные задачи разработки информационных систем. Знать приемы решения стандартных задач разработки информационных систем.
		3. Владеет навыками обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем.	Уметь учитывать основные требования информационной безопасности при решении профессиональных задач; Знать преимущества различных способов сбора, обработки и представления информации с учетом современных требований к уровню защиты информации и их сравнительную характеристику.
ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение	1. Владеет навыками корректной и безопасной установки	Уметь устанавливать программы и программные комплексы; Знать методики установки программного обеспечения;

	для информационных и автоматизированных систем	программного обеспечения.	
		2. Настраивает системное прикладное программное обеспечение для работы со стандартным аппаратным обеспечением.	Уметь настраивать и выполнять эксплуатационное обслуживание аппаратно-программных средств; - Знать приемы настройки системного и прикладного программное обеспечение для работы со стандартным аппаратным обеспечением.

3. Место дисциплины в структуре образовательных программ

Дисциплина «Организация вычислительных систем» является дисциплиной Общефакультетского (предпрофильного) цикла.

Дисциплина «Организация вычислительных систем» базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса информатики и математики или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования, является общим теоретическим и методологическим основанием для всех математических дисциплин и общепрофессиональных дисциплин, входящих в образовательную программу бакалавра по направлению «Прикладная информатика», профили «ИТ-сервисы и технологии обработки данных в экономике и финансах», «Высокопроизводительные вычисления в цифровой экономике».

4. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Профиль «ИТ-сервисы и технологии обработки данных в экономике и финансах»

Очная форма обучения, 2021 г.п. и т.д.

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 1 (в часах)	Семестр 2 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	8 з/е, 288 ч.	144	144
Контактная работа - Аудиторные занятия	100	50	50
Лекции	32	16	16
Семинары, практические занятия	68	34	34
Самостоятельная работа	188	94	94
Вид текущего контроля	Контрольные работы	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет, экзамен	Зачет	Экзамен

Очно-заочная форма обучения, 2021 г.п. и т.д.

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 1 (в часах)	Семестр 2 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	8 з/е, 288 ч.	144	144
Контактная работа – Аудиторные занятия	68	34	34
Лекции	32	16	16
Семинары, практические занятия	36	18	18
Самостоятельная работа	220	110	110
Вид текущего контроля	Контрольные работы	Контрольная работа	Контрольная работа

Вид промежуточной аттестации	Зачет, экзамен	Зачет	Экзамен
------------------------------	----------------	-------	---------

Профиль «Высокопроизводительные вычисления в цифровой экономике»

Заочная форма обучения, 2021 г.п. и т.д.

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 2 (в часах)	Семестр 3 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	8 з/е, 288 ч.	144	144
Контактная работа - Аудиторные занятия	32	16	16
Лекции	8	4	4
Семинары, практические занятия	24	12	12
Самостоятельная работа	256	128	128
Вид текущего контроля	Контрольные работы	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет, экзамен	Зачет	Экзамен

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

1. Принципы построения и организации функционирования процессоров

Назначение и общая характеристика процессоров. Форматы данных и команд, способы адресации. Основные структуры процессоров. Организация автоматической работы ЭВМ. Управляющие функции процессора. Общая организация выполнения программы на ЭВМ. Средства организации процессов обработки информации.

2. Арифметико-логические устройства

Назначение, принципы построения и характеристики арифметикологических устройств (АЛУ). Схемы выполнения арифметических и логических операций. Многофункциональные АЛУ. Блочные АЛУ.

3. Устройства управления

Принципы действия управляющих автоматов. Управляющие автоматы с "жесткой" и "программируемой" логикой. Блоки управления командами. Структура устройства управления. Принципы организации систем прерываний. Процедура обслуживания прерываний. Функционирование процессора современной ЭВМ.

4. Архитектура памяти

Память и запоминающие устройства. Иерархия запоминающих устройств (ЗУ). Виды и характеристики ЗУ: адресная, стековая и ассоциативная организация памяти. Принципы построения и функционирования оперативных запоминающих устройств. Постоянная память. Кэш-память. Внешняя память ЭВМ: жесткие магнитные диски, оптические диски, FLASH- устройства. Устройства ввода и вывода данных: клавиатура, манипуляторы, дисплеи, печатающие устройства. Управление вводом-выводом.

5. Организация управления памятью ЭВМ

Особенности функционирования оперативной памяти как многоабонентного устройства. Организация виртуальной памяти. Статическое и динамическое распределение памяти, преобразование адресов. Принципы защиты памяти, способы и блоки защиты памяти.

6. Общая структура вычислительных систем

Основные типы и характеристики вычислительных систем. Определение состава однородных вычислительных систем путем решения оптимизационных задач. Принципы и основные методы планирования работы вычислительных систем. Планирование по ярусам графа, представляющего заданный набор задач.

7. Матричные и конвейерные вычислительные системы

Общая структура матричных ВС, их основные особенности и характеристики. Оценка возможностей матричных ВС по производительности. Принципы конвейерной обработки данных; синхронный и асинхронный конвейеры; организация и функционирования конвейерных ВС. Показатели эффективности ВС и их оценка. Перспективы развития вычислительных систем.

8. Способы организации и типы вычислительных систем

Определение понятия архитектура ВС. Фон-неймановская архитектура.

Архитектура процессоров вычислительных систем. Конвейеризация вычислений. Архитектуры с полным и сокращенным набором команд. Суперскалярные процессоры. Поток управления. Поток данных. Поток запросов. Алгоритмы планирования. Классификация вычислительных систем. Вычислительные системы класса SIMD. Векторные и векторно-конвейерные вычислительные системы. Матричные вычислительные системы. Вычислительные системы класса MIMD. Симметричные мультипроцессорные системы. Системы с неоднородным доступом к памяти. Системы с массовой параллельной обработкой. Кластерные вычислительные системы.

9. Внутренние связи в вычислительных системах

Коммутаторы внутренних связей. Сети внутренних связей. Топологическая классификация внутренних связей. Операционная классификация внутренних связей.

10. Распределенная обработка данных

Структура распределенной вычислительной системы. Использование распределенной общей памяти. Вопросы надежности распределенных ВС Проблема восстановления. Консистентное множество контрольных точек. Коммутация и синхронизация в распределенных системах.

11. Основы метрической теории ВС

Предмет и задачи метрической теории ВС. Анализ производительности ВС. Способы описания процессов функционирования. Способы описания загрузки ресурсов. Модели производительности. Методы и средства измерений и оценки функционирования. Трассировочный и выборочный методы измерений. Универсальные и специализированные мониторы. Программные и аппаратные мониторы. Оценка функционирования вычислительных систем. Модели рабочей и системной нагрузки. Однородное и неоднородное представление рабочей нагрузки. Классификация рабочей и системной нагрузки. Оценочное тестирование производительности ВС.

12. Архитектура информационно-вычислительных сетей

Структурная организация и классификация информационно-вычислительных сетей (ИВС). Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Многоуровневая организация управления в ИВС. Протоколы и интерфейсы. Способы и средства коммутации и передачи данных. Функции сетевого и транспортного уровней,

маршрутизация пакетов. Управление потоками передаваемых данных. Количество информации и энтропия. Кодирование информации, способы контроля правильности передачи данных.

13. Архитектура локальных вычислительных сетей

Структура и принципы построения ЛВС. Архитектура одноранговых сетей и сетей "клиент-сервер". Методы доступа: CSMA/CD, маркерные методы доступа. Сети Ethernet, Token Ring и FDDI. Высокоскоростные локальные сети.

14. Локальная вычислительная сеть Ethernet

Структура сети. Сетевая операционная система. Пользователи ЛВС. Файловая система. Защита информации в ЛВС. Организация печати в ЛВС.

15. Средства и технологии телекоммуникаций

Структурная организация систем телекоммуникаций. Каналы передачи данных: аналоговые, цифровые; разделение каналов по времени и частоте. Характеристики проводных линий связи; спутниковые каналы; сотовые системы связи. Модемы. Способы модуляции. Алгоритмы сжатия данных. Программное обеспечение телекоммуникаций. Протоколы TCP/IP, управления. Адресация в Интернете. Особенности технологий Frame Relay, ATM, SDH. Информационные услуги территориальных сетей. Технологии распределенных вычислений. Протоколы файлового обмена, электронной почты. Виды конференц-связи. Web- технологии. Языки и средства создания Web-приложений.

16. Общее программное обеспечение современных вычислительных систем.

Операционные системы семейства MS Windows. Основные понятия. Особенности функционирования. Установка, настройка, системное администрирование. Команды управления. Операционные системы семейства Unix (подкласс Linux). Основные понятия. Особенности функционирования.

Установка, настройка, системное администрирование. Команды управления. Операционная система реального времени Эльбрус. Особенности функционирования. Программное обеспечение компрессии-декомпрессии данных. Программное обеспечение сохранения и восстановления данных и программных комплексов.

Антивирусная защита современных вычислительных комплексов. Межплатформенное программное обеспечение. BIOS. UEFI.

5.2. Учебно-тематический план

Профиль «ИТ-сервисы и технологии обработки данных в экономике и финансах»

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоёмкость в часах по направлению						Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Аудиторная работа				Самос тоятел ьная работа	
			Общ ая, в т.ч.:	Лекции	Семин ары, практи ческие заняти я	Занятия в интеракт ивных формах		
1 семестр								
1.	Принципы построения и организации функционирования процессоров	18	6	2	4	4	12	Самостоятельн ые работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Собеседования по домашним заданиям. Опрос.
2.	Арифметикологические устройства	18	6	2	4	4	12	
3.	Устройства управления	18	6	2	4	4	12	
4	Архитектура памяти	18	6	2	4	4	12	Самостоятельн ые работы. Участие в решении задач
5	Организация управления памятью ЭВМ	18	6	2	4	4	12	

6	Общая структура вычислительных систем	18	6	2	4	4	12	на практических занятиях. Собеседования по домашним заданиям. Опрос.
7	Матричные и конвейерные вычислительные системы	16	6	2	4	4	10	
8	Способы организации и типы ВС	20	8	2	6	6	12	
2 семестр								
9	Внутренние связи в вычислительных системах	14	4	2	2	2	10	Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Собеседования по домашним заданиям. Опрос.
10	Распределенная обработка данных	18	8	2	6	6	10	
11	Основы метрической теории ВС	14	4	2	2	2	10	
12	Архитектура информационно-вычислительных сетей	18	6	2	4	4	12	
13	Архитектура локальных вычислительных сетей	18	6	2	4	4	12	
14	Локальная вычислительная сеть Ethernet	18	6	2	4	4	12	
15	Средства и технологии телекоммуникаций	22	8	2	6	6	14	
16	Общее программное обеспечение современных вычислительных систем.	22	8	2	6	6	14	
	В целом по дисциплине	288	100	32	68	68	188	Контрольные работы
	Итого в %					68 %		

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоёмкость в часах по направлению						Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Аудиторная работа				Самос тоятел ьная работа	
			Общ ая, в т.ч.:	Лекции	Семина ры, практи ческие занятия	Занятия в интерак тивных формах		
1 семестр								
1.	Принципы построения и организации функционирования процессоров	18	4	2	2	2	14	Самостоятель ные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Собеседования по домашним заданиям. Опрос.
2.	Арифметикологические устройства	18	4	2	2	2	14	
3.	Устройства управления	18	4	2	2	2	14	
4	Архитектура памяти	18	4	2	2	2	14	Самостоятель ные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Собеседования по домашним заданиям. Опрос.
5	Организация управления памятью ЭВМ	18	4	2	2	2	14	
6	Общая структура вычислительных систем	18	4	2	2	2	14	
7	Матричные и конвейерные вычислительные системы	18	4	2	2	2	14	
8	Способы организации и типы ВС	18	6	2	4	4	12	
2 семестр								
9	Внутренние связи в вычислительных системах	18	4	2	2	2	14	Самостоятель ные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Собеседования по домашним заданиям. Опрос.
10	Распределенная обработка данных	18	4	2	2	2	14	
11	Основы метрической теории ВС	18	4	2	2	2	14	
12	Архитектура информационно-вычислительных сетей	18	4	2	2	2	14	

13	Архитектура локальных вычислительных сетей	18	4	2	2	2	14	
14	Локальная вычислительная сеть Ethernet	18	4	2	2	2	14	
15	Средства и технологии телекоммуникаций	18	4	2	2	2	14	
16	Общее программное обеспечение современных вычислительных систем.	18	6	2	4	4	12	
	В целом по дисциплине	288	68	32	36	36	220	Контрольные работы
	Итого в %					53 %		

Профиль «Высокопроизводительные вычисления в цифровой экономике»

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоёмкость в часах по направлению						Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Аудиторная работа				Самос тоятел ьная работа	
			Общ ая, в т.ч.:	Лекции	Семин ары, практи ческие заняти я	Занятия в интеракт ивных формах		
2 семестр								
1.	Принципы построения и организации функционирования процессоров	19	3	1	2	2	16	Самостоятельн ые работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Собеседования по домашним заданиям. Опрос.
2.	Арифметикологические устройства	18	2	-	2	2	16	
3.	Устройства управления	17	1	-	1	1	16	
4	Архитектура памяти	18	2	1	1	1	16	

5	Организация управления памятью ЭВМ	17	1	-	1	1	16	Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Собеседования по домашним заданиям. Опрос.
6	Общая структура вычислительных систем	19	3	1	2	2	16	
7	Матричные и конвейерные вычислительные системы	17	1	-	1	1	16	
8	Способы организации и типы ВС	19	3	1	2	2	16	
3 семестр								
9	Внутренние связи в вычислительных системах	17	1	-	1	1	16	Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Собеседования по домашним заданиям. Опрос.
10	Распределенная обработка данных	19	3	1	2	2	16	
11	Основы метрической теории ВС	17	1	-	1	1	16	
12	Архитектура информационно-вычислительных сетей	19	3	1	2	2	16	
13	Архитектура локальных вычислительных сетей	18	2	1	1	1	16	
14	Локальная вычислительная сеть Ethernet	18	2	-	2	2	16	
15	Средства и технологии телекоммуникаций	18	2	1	1	1	16	
16	Общее программное обеспечение современных вычислительных систем.	18	2	-	2	2	16	
	В целом по дисциплине	288	32	8	24	24	256	Контрольные работы
	Итого в %					75 %		

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 6,7 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Принципы построения и функционирования процессоров	Назначение и общая характеристика процессоров. Форматы данных и команд, способы адресации. Основные структуры процессоров. Организация автоматической работы ЭВМ. Управляющие функции процессора. Основная литература - [6.2], [6.3]. Дополнительная литература – [6.5].	Компьютерные симуляции (практические занятия в компьютерном классе, при которых студенты «обучаются действием» в условиях, способствующих практическому применению навыков при выполнении ими профессиональных обязанностей). Занятия в интерактивной форме в виде дискуссий.
Арифметикологические устройства	Назначение, принципы построения и характеристики арифметико-логических устройств (АЛУ). Схемы выполнения арифметических и логических операций. Многофункциональные АЛУ. Блочные АЛУ. Основная литература - [6.2], [6.4]. Дополнительная литература – [6.5].	Компьютерные симуляции (практические занятия в компьютерном классе, при которых студенты «обучаются действием» в условиях, способствующих практическому применению навыков при выполнении ими профессиональных обязанностей). Занятия в интерактивной форме в виде дискуссий.

Устройства управления	<p>Принципы действия управляющих автоматов. Управляющие автоматы с "жесткой" и "программируемой" логикой. Блоки управления командами. Структура устройства управления. Принципы организации систем прерываний. Основная литература - [6.2], [6.3]. Дополнительная литература – [6.5].</p>	<p>Компьютерные симуляции (практические занятия в компьютерном классе, при которых студенты «обучаются действием» в условиях, способствующих практическому применению навыков при выполнении ими профессиональных обязанностей). Занятия в интерактивной форме в виде дискуссий.</p>
Архитектура памяти	<p>Память и запоминающие устройства. Иерархия запоминающих устройств (ЗУ). Виды и характеристики ЗУ: адресная, стековая и ассоциативная организация памяти. Принципы построения и функционирования оперативных запоминающих устройств. Постоянная память. Кэш-память. Внешняя память ЭВМ: жесткие магнитные диски, оптические диски, FLASH-устройства. Основная литература - [6.3], [6.4]. Дополнительная литература – [6.5].</p>	<p>Компьютерные симуляции (практические занятия в компьютерном классе, при которых студенты «обучаются действием» в условиях, способствующих практическому применению навыков при выполнении ими профессиональных обязанностей). Занятия в интерактивной форме в виде дискуссий.</p>
Организация управления памятью ЭВМ	<p>Особенности функционирования оперативной памяти как многоабонентного устройства. Организация виртуальной памяти. Основная литература - [6.2], [6.4]. Дополнительная литература – [6.5].</p>	<p>Компьютерные симуляции (практические занятия в компьютерном классе, при которых студенты «обучаются действием» в условиях, способствующих практическому применению навыков при выполнении ими профессиональных обязанностей). Занятия в интерактивной форме в виде дискуссий.</p>

Общая структура вычислительных систем	Основные типы и характеристики вычислительных систем. Определение состава однородных вычислительных систем путем решения оптимизационных задач. Основная литература - [6.2], [6.3]. Дополнительная литература – [6.5], [6.6].	Компьютерные симуляции (практические занятия в компьютерном классе, при которых студенты «обучаются действием» в условиях, способствующих практическому применению навыков при выполнении ими профессиональных обязанностей). Занятия в интерактивной форме в виде дискуссий.
Матричные и конвейерные вычислительные системы	Общая структура матричных ВС, их основные особенности и характеристики. Оценка возможностей матричных ВС по производительности. Принципы конвейерной обработки данных; синхронный и асинхронный конвейеры; организация и функционирования конвейерных ВС. Показатели эффективности ВС и их оценка. Перспективы развития вычислительных систем. Основная литература - [6.2], [6.4]. Дополнительная литература – [6.5].	Компьютерные симуляции (практические занятия в компьютерном классе, при которых студенты «обучаются действием» в условиях, способствующих практическому применению навыков при выполнении ими профессиональных обязанностей). Занятия в интерактивной форме в виде дискуссий.
Способы организации и типы ВС	Определение понятия архитектура ВС. Фон-неймановская архитектура. Архитектура процессоров вычислительных систем. Конвейеризация вычислений. Архитектуры с полным и сокращенным набором команд. Суперскалярные процессоры. Поток управления. Поток данных. Поток запросов. Классификация вычислительных систем. Вычислительные системы класса SIMD. Векторные и векторно-конвейерные вычислительные системы. Матричные вычислительные системы. Вычислительные системы класса MIMD. Основная литература - [6.2], [6.4]. Дополнительная литература – [6.5].	Компьютерные симуляции (практические занятия в компьютерном классе, при которых студенты «обучаются действием» в условиях, способствующих практическому применению навыков при выполнении ими профессиональных обязанностей). Занятия в интерактивной форме в виде дискуссий.

Внутренние связи в вычислительных системах	Коммутаторы внутренних связей. Сети внутренних связей. Топологическая классификация внутренних связей. Основная литература - [6.2], [6.4]. Дополнительная литература – [6.5].	Компьютерные симуляции (практические занятия в компьютерном классе, при которых студенты «обучаются действием» в условиях, способствующих практическому применению навыков при выполнении ими профессиональных обязанностей). Занятия в интерактивной форме в виде дискуссий.
Распределенная обработка данных	Структура распределенной вычислительной системы. Использование распределенной общей памяти. Основная литература - [6.1], [6.4]. Дополнительная литература – [6.6], [6.7].	Компьютерные симуляции (практические занятия в компьютерном классе, при которых студенты «обучаются действием» в условиях, способствующих практическому применению навыков при выполнении ими профессиональных обязанностей). Занятия в интерактивной форме в виде дискуссий.
Основы метрической теории ВС	Предмет и задачи метрической теории ВС. Анализ производительности ВС. Способы описания процессов функционирования. Способы описания загрузки ресурсов. Модели производительности. Методы и средства измерений и оценки функционирования. Трассировочный и выборочный методы измерений. Универсальные и специализированные мониторы. Программные и аппаратные мониторы. Оценка функционирования вычислительных систем. Модели рабочей и системной нагрузки. Однородное и неоднородное представление рабочей нагрузки. Классификация рабочей и системной нагрузки. Оценочное тестирование производительности ВС. Основная литература - [6.2], [6.4]. Дополнительная литература – [6.5].	Компьютерные симуляции (практические занятия в компьютерном классе, при которых студенты «обучаются действием» в условиях, способствующих практическому применению навыков при выполнении ими профессиональных обязанностей). Занятия в интерактивной форме в виде дискуссий.

Архитектура информационно-вычислительных сетей	Структурная организация и классификация информационно-вычислительных сетей (ИВС). Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Многоуровневая организация управления в ИВС. Протоколы и интерфейсы. Способы и средства коммутации и передачи данных. Функции сетевого и транспортного уровней, маршрутизация пакетов. Основная литература - [6.1]. Дополнительная литература – [6.7].	Компьютерные симуляции (практические занятия в компьютерном классе, при которых студенты «обучаются действием» в условиях, способствующих практическому применению навыков при выполнении ими профессиональных обязанностей). Занятия в интерактивной форме в виде дискуссий.
Архитектура локальных вычислительных сетей	Структура и принципы построения ЛВС. Архитектура одноранговых сетей и сетей "клиент-сервер". Методы доступа: CSMA/CD, маркерные методы доступа. Сети Ethernet, Token Ring и FDDI. Основная литература - [6.1], [6.4]. Дополнительная литература – [6.6], [6.7].	Компьютерные симуляции (практические занятия в компьютерном классе, при которых студенты «обучаются действием» в условиях, способствующих практическому применению навыков при выполнении ими профессиональных обязанностей).
Локальная вычислительная сеть Ethernet	Структура сети. Сетевая операционная система. Защита информации в ЛВС. Организация печати в ЛВС. Основная литература - [6.1], [6.4]. Дополнительная литература – [6.7].	Занятия в интерактивной форме в виде дискуссий.
Средства и технологии телекоммуникаций	Структурная организация систем телекоммуникаций. Каналы передачи данных: аналоговые, цифровые; разделение каналов по времени и частоте. Характеристики проводных линий связи; спутниковые каналы; сотовые системы связи. Модемы. Способы модуляции. Алгоритмы сжатия данных. Программное обеспечение телекоммуникаций. Протоколы TCP/IP, управления. Адресация в Интернете. Особенности технологий Frame Relay, ATM, SDH. Информационные услуги территориальных сетей. Технологии распределенных вычислений. Основная литература - [6.1], [6.4]. Дополнительная литература – [6.7].	Компьютерные симуляции (практические занятия в компьютерном классе, при которых студенты «обучаются действием» в условиях, способствующих практическому применению навыков при выполнении ими профессиональных обязанностей).

Общее программное обеспечение современных вычислительных систем	Операционные системы семейства MS Windows. Основные понятия. Особенности функционирования. Установка, настройка, системное администрирование. Команды управления. Операционные системы семейства Unix (подкласс Linux). Основные понятия. Особенности функционирования. Установка, настройка, системное администрирование. Команды управления. Программное обеспечение компрессии-декомпрессии данных. Программное обеспечение сохранения и восстановления данных и программных комплексов. Антивирусная защита современных вычислительных комплексов. Межплатформенное программное обеспечение. BIOS. UEFI. Основная литература - [6.2], [6.4]. Дополнительная литература – [6.5], [6.6], [6.8].	Занятия в интерактивной форме в виде дискуссий.
---	---	---

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

а) основная:

1. Вотинов, М. В. Вычислительные машины, системы и компьютерные сети: учебное пособие / М. В. Вотинов. — Мурманск: МГТУ, 2018. — 156 с. — ЭБС Лань. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142639> (дата обращения: 31.05.2021). — Текст : электронный
2. Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для академического бакалавриата / О. П. Новожилов. — Москва: Юрайт, 2019. — 276 с. — (Бакалавр. Академический курс). - ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/442223> (дата обращения 31.05.2021). — Текст: электронный.
3. Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем. В 2 ч. Часть 2: учебное пособие для академического бакалавриата / О. П. Новожилов. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 246 с.— ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/455614> (дата обращения: 31.05.2021). — Текст: электронный.
4. Толстобров, А. П. Архитектура ЭВМ: учебное пособие для вузов / А. П. Толстобров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Юрайт, 2021. — 154 с. — (Высшее образование). —ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/476512> (дата обращения: 31.05.2021). — Текст: электронный

б) дополнительная:

5. Баранова, Е.К. Информационная безопасность и защита информации: учебное пособие / Е.К. Баранова, А.В. Бабаш .- Москва: РИОР, 2014 - 256 с. - Текст :

непосредственный. Баранова, Е. К. Информационная безопасность и защита информации: учебное пособие / Е.К. Баранова, А.В. Бабаш. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. — 322 с. — (Высшее образование). — ЭБС ZNANIUM.com. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1009606> (дата обращения: 31.05.2021). - Текст: электронный.

6. Ковган, Н. М. Компьютерные сети: учебное пособие : [16+] / Н. М. Ковган. — Минск: РИПО, 2019. — 180 с.—ЭБС Университетская библиотека online.- URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599948> (дата обращения: 31.05.2021). - 2. — Текст: электронный.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Информационно-образовательный портал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации <http://portal.ufrf.ru/>

2. Сайт департамента анализа данных и машинного обучения факультета информационных технологий и анализа больших данных.

3. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ)
<http://elib.fa.ru/>

4. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>

5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН»
<http://biblioclub.ru/>

6. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>

7. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>

8. Электронно-библиотечная система издательства Проспект
<http://ebs.prospekt.org/books>

9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

10. Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников»
<https://grebennikon.ru/>

11. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>

12. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>

13. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф/>

14. СПАРК <https://spark-interfax.ru/>

15. Academic Reference <http://ar.cnki.net/ACADREF>

16. Пакет баз данных компании EBSCO Publishing, крупнейшего агрегатора научных ресурсов ведущих издательств мира
<http://search.ebscohost.com>

17. Электронные продукты издательства Elsevier
<http://www.sciencedirect.com>

18. Emerald: Management eJournal Portfolio <https://www.emerald.com/insight/>
19. Информационно-аналитическая база данных EMIS Global
<https://www.emis.com/php/companies/overview/index>
20. Реферативная база данных по математике MathSciNET
<https://mathscinet.ams.org/mathscinet/>
21. Oxford Scholarship Online <https://oxford.universitypressscholarship.com/>
22. Коллекция научных журналов Oxford University Press
<https://academic.oup.com/journals/>
23. ProQuest: База данных Business Ebook Subscription на платформе Ebook Central <https://search.proquest.com/>
24. ProQuest Dissertations & Theses A&I <https://search.proquest.com/>
25. База данных RUSLANA компании Bureau van Dijk <https://ruslana.bvdep.com/>
26. Scopus <https://www.scopus.com>
27. Электронная коллекция книг издательства Springer: Springer eBooks
<http://rts.micex.ru/>
28. <http://www.gks.ru/>
29. <http://www.cbr.ru/>
30. Электронная библиотека (www.bibliotekar.ru).

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов проходит аудиторно и внеаудиторно. Организации самостоятельной работы служит учебно-тематический план изучения дисциплины. В этом плане указана тематика лекций, практических занятий, вопросы и задания для самостоятельного изучения.

Домашние задания следует выполнять регулярно при подготовке к практическим занятиям. Контроль выполнения домашних заданий осуществляется в ходе практических занятий в процессе выборочного собеседования.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем.

9.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Windows, Linux, Microsoft Office.
2. Антивирус ESET Endpoint Security

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Информационно-правовая система «Гарант»
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»
3. Электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Wiki>

4. Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» - <http://www.skrin.ru/>

9.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации – не предусмотрены

9.4. AIDA64 и PC Wizard.

9.5. Виртуальные машины Oracle VirtualBox.

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

Учебная аудитория с доской, компьютерный класс, аудитория, оснащённая системой динамического проецирования.