

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение  
высшего образования

**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»  
(Финансовый университет)**

**Кафедра информационных технологий  
Факультет информационных технологий и анализа больших данных**

Документ подписан усиленной неквалифицированной электронной подписью  
Организация: Финансовый университет при Правительстве РФ  
Утверждено: Проректор по учебной и методической работе Е.А. Каменева  
Сертификат: Cj1Am96TbRryrqGi11S5y+8kAXHXv8IK  
Дата: 08.10.2025 г.

**Е.И. Кублик**

**Организация вычислительных систем**

**Рабочая программа дисциплины**

для студентов, обучающихся по направлению подготовки:

27.03.05 - Инноватика,

Образовательная программа «Управление цифровыми инновациями»

Профиль:

«Управление цифровыми инновациями»

*Рекомендовано*

*Факультет информационных технологий и анализа больших данных  
(протокол № 03 от 16.12.2025 г.)*

*Одобрено*

*Кафедра информационных технологий  
(протокол № 12 от 03.12.2025 г.)*

**© Москва 2025**

## СОДЕРЖАНИЕ

|      |                                                                                                                                                                                                       |    |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.   | Наименование дисциплины                                                                                                                                                                               | 3  |
| 2.   | Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине                     | 3  |
| 3.   | Место дисциплины в структуре образовательной программы                                                                                                                                                | 6  |
| 4.   | Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся                                          | 6  |
| 5.   | Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий                                                        | 7  |
| 5.1. | Содержание дисциплины                                                                                                                                                                                 | 7  |
| 5.2. | Учебно-тематический план                                                                                                                                                                              | 11 |
| 5.3. | Содержание семинаров                                                                                                                                                                                  | 12 |
| 6.   | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине                                                                                                        | 15 |
| 6.1. | Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы                                                                                       | 15 |
| 6.2. | Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю                                                                                                                                    | 17 |
| 7.   | Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине                                                                                                              | 18 |
| 8.   | Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины                                                                                                            | 28 |
| 9.   | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины                                                                                             | 28 |
| 10.  | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины                                                                                                                                          | 30 |
| 11.  | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем | 30 |
| 12.  | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине                                                                                          | 31 |

## 1. Наименование дисциплины

«Организация вычислительных систем».

## 2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                           | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                         | Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-3           | Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности | Демонстрирует навыки планирования целей и установления приоритетов при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, возможностей и временной перспективы достижения        | <b>знать:</b> принципы планирования, установления приоритетов и принятия решений с учетом различных факторов и ограничений<br><br><b>уметь:</b> эффективно планировать свою деятельность, расставлять приоритеты и принимать обоснованные решения в условиях неопределенности и ограниченных ресурсов, учитывая временные рамки                                  |
|                 |                                                                                                                                                                    | Владеет навыками применения знаний для создания приложений сервис-ориентированной архитектуры в практической и научной деятельности, методами и формами проведения научных исследований   | <b>знать:</b> принципы сервис-ориентированной архитектуры, методы научных исследований и способы их применения для разработки приложений.<br><b>уметь:</b> применять научные методы для проведения исследований и разработки инновационных решений в области сервис-ориентированных систем                                                                       |
| ОПК-7           | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                          | Обладает навыками подбора информационно-коммуникационных компьютерных технологий, баз данных, пакетов прикладных программ для решения инженерно-технических и технико-экономических задач | <b>знать:</b> принципы выбора оптимальных информационно-коммуникационных технологий, баз данных и пакетов прикладных программ для заданных инженерных и экономических задач<br><b>уметь:</b> подбирать наиболее подходящий набор IT-инструментов, учитывая специфику, требования и ограничения конкретной инженерно-технической или технико-экономической задачи |
|                 |                                                                                                                                                                    | Владеет современными                                                                                                                                                                      | <b>знать:</b> основы проектирования,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|      |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                                                                                                                | методами проектирования, применения и обеспечения информационной безопасности баз данных, навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения                                                   | эксплуатации и защиты баз данных, а также формального конструирования программного обеспечения<br><b>уметь:</b> владеть навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения                                                                                              |
| УК-1 | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации                                                                                                                       | <b>знать:</b> типы и структуры данных, методы сбора и обработки информации, инструменты визуализации и принципы интерпретации для эффективного анализа данных<br><b>уметь:</b> описывать структуру данных, собирать, обрабатывать и интерпретировать информацию, выявляя закономерности и делая обоснованные выводы              |
|      |                                                                                                                                | Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабельности                                                                                                                                                           | <b>знать:</b> причины и факторы вариабельности, методы выявления закономерностей и статистические методы анализа<br><b>уметь:</b> определять суть процессов, выявлять закономерности в данных и понимать природу вариабельности для объяснения происходящего                                                                     |
|      |                                                                                                                                | Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп | <b>знать:</b> критерии выбора признаков классификации, методы классификации и оценки их качества, а также прикладное назначение групп<br><b>уметь:</b> формулировать признаки классификации, выделять однородные группы, идентифицировать их свойства, оценивать полноту и демонстрировать практическое применение классификации |
|      |                                                                                                                                | Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности                                                                        | <b>знать:</b> основы логики, принципы аргументации, различия между фактами и мнениями и методы критического мышления<br><b>уметь:</b> формировать логичные и аргументированные суждения, отличать факты от мнений в рассуждениях и давать объективные                                                                            |

|  |  |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |                                                                                                       | оценки                                                                                                                                                                                                                                 |
|  |  | Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания | <b>знать:</b> принципы системного подхода, методы системного анализа и структуру аргументации<br><b>уметь:</b> аргументированно и логично представлять свою точку зрения, используя системное описание и четкую структуру аргументации |

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Организация вычислительных систем» относится к «Циклу математики, информатики и естественных наук».

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

Очная форма обучения

| Вид учебной работы по дисциплине            | Всего (в з/е и часах) | Семестр 3 (в часах) |
|---------------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| <b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>        | 4/144                 | 144                 |
| <b>Контактная работа-Аудиторные занятия</b> | 68                    | 68                  |
| <b>Лекции</b>                               | 16                    | 16                  |
| <b>Семинары, практические занятия</b>       | 52                    | 52                  |
| <b>Самостоятельная работа</b>               | 76                    | 76                  |
| Вид текущего контроля                       | Проектная работа      | Проектная работа    |
| Вид промежуточной аттестации                | Зачет                 | Зачет               |

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

### **5.1. Содержание дисциплины**

#### **Тема 1. Принципы построения и организации функционирования процессоров**

История создания вычислительных устройств. Системы счисления. Кодирование информации. Представление чисел в ЭВМ. 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.

Арифметико-логические устройства. Назначение, принципы построения и характеристики арифметико-логических устройств (АЛУ). Схемы выполнения арифметических и логических операций. Многофункциональные АЛУ. Блочные АЛУ.

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.

#### **Тема 2. 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.

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.

### **Тема 3. 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.

### **Тема 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.

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.

### **Тема 5. 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.

Внутренние связи в вычислительных системах. Коммутаторы внутренних связей. Сети внутренних связей. Классификация внутренних связей.

Распределенная обработка данных. Структура распределенной вычислительной системы. Использование распределенной общей памяти. Вопросы надежности распределенных ВС Проблема восстановления. Коммутация и синхронизация в распределенных системах.

Основы 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. 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.

## **Тема 6. 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. Локальная вычислительная сеть Ethernet. Структура сети. Сетевая операционная система. Пользователи ЛВС. Файловая система. Защита информации в ЛВС.

## **Тема 7. 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.

## **Тема 8. 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

| №<br>п/п | Наименование тем(разделов)<br>дисциплины                                | Трудоемкость в часах |                                          |        |                                       |                               |
|----------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------|--------|---------------------------------------|-------------------------------|
|          |                                                                         | Всего                | Контактная работа - Аудиторная<br>работа |        |                                       | Самостоя<br>тельная<br>работа |
|          |                                                                         |                      | Общая, в<br>т.ч.:                        | Лекции | Семинары,<br>практическ<br>ие занятия |                               |
| 1        | Принципы построения и<br>организации<br>функционирования<br>процессоров | 21                   | 10                                       | 2      | 8                                     | 11                            |
| 2        | Общая структура<br>вычислительных систем                                | 17                   | 8                                        | 2      | 6                                     | 9                             |
| 3        | Способы организации и типы<br>вычислительных систем                     | 17                   | 8                                        | 2      | 6                                     | 9                             |
| 4        | Архитектура памяти                                                      | 17                   | 8                                        | 2      | 6                                     | 9                             |
| 5        | Архитектура<br>информационно-<br>вычислительных сетей                   | 21                   | 10                                       | 2      | 8                                     | 11                            |
| 6        | Архитектура локальных<br>вычислительных сетей                           | 17                   | 8                                        | 2      | 6                                     | 9                             |
| 7        | Средства и технологии<br>телекоммуникаций                               | 17                   | 8                                        | 2      | 6                                     | 9                             |
| 8        | Общее программное<br>обеспечение современных<br>вычислительных систем   | 17                   | 8                                        | 2      | 6                                     | 9                             |
|          | Итого                                                                   | 144                  | 68                                       | 16     | 52                                    | 76                            |

### 5.3. Содержание семинаров

| Наименование тем (разделов) дисциплины                         | Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Формы проведения занятий                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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. Назначение, принципы построения и характеристики арифметико-логических устройств (АЛУ). Схемы выполнения арифметических и логических операций. Многофункциональные АЛУ. Блочные АЛУ. Принципы действия управляющих автоматов. Управляющие автоматы с "жесткой" и "программируемой" логикой. Блоки управления командами. Структура устройства управления. Принципы организации систем прерываний. | 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. |
| Общая структура вычислительных систем                          | Основные типы и характеристики вычислительных систем. Определение состава однородных вычислительных систем путем решения оптимизационных задач. 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.                                                                                                     | 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 вычислительных систем               | 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. Системы с массовой параллельной                                                                                                                                                                                                                                                                 | Компьютерные симуляции (практические занятия в компьютерном классе, при которых студенты «обучаются действием» в условиях,                                                                                                                                                    |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                | обработкой. Кластерные вычислительные системы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | способствующих практическому применению навыков при выполнении ими профессиональных обязанностей). Занятия в интерактивной форме в виде дискуссий.                                                                                                                            |
| 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. Особенности функционирования оперативной памяти как многоабонентного устройства. Организация виртуальной памяти. | 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.                                                                                                                                                                   | 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. Защита информации в ЛВС.                                                                                                                                                                                                                                                           | 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.                                                                                 |
| 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. Информационные услуги территориальных сетей. Технологии распределенных вычислений.                                                                                                                                               | 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. |
| 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. | 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. |

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

| Наименование тем (разделов) дисциплины                         | Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение                                                                                                                                                                                               | Формы внеаудиторной самостоятельной работы                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Принципы построения и организации функционирования процессоров | Общая организация выполнения программы на ЭВМ. Средства организации процессов обработки информации. Процедура обслуживания прерываний. Функционирование процессора современной ЭВМ.                                                                    | Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Подготовка к опросу. Выполнение домашних заданий к каждому занятию. |
| Общая структура вычислительных систем                          | Принципы и основные методы планирования работы вычислительных систем. Планирование по ярусам графа, представляющего заданный набор задач. Показатели эффективности ВС и их оценка. Перспективы развития вычислительных систем.                         | Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Подготовка к опросу. Выполнение домашних заданий к каждому занятию. |
| Способы организации и типы вычислительных систем               | Симметричные мультипроцессорные системы. Системы с неоднородным доступом к памяти. Системы с массовой параллельной обработкой. Кластерные вычислительные системы. Операционная классификация внутренних связей.                                        | Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Подготовка к опросу. Выполнение домашних заданий к каждому занятию. |
| Архитектура памяти                                             | Устройства ввода и вывода данных: клавиатура, манипуляторы, дисплеи, печатающие устройства. Управление вводом-выводом. Статическое и динамическое распределение памяти, преобразование адресов. Принципы защиты памяти, способы и блоки защиты памяти. | Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Подготовка к опросу. Выполнение домашних заданий к каждому занятию. |
| Архитектура информационно-вычислительных сетей                 | Управление потоками передаваемых данных. Количество информации и энтропия. Кодирование информации, способы контроля правильности передачи данных.                                                                                                      | Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме                                                                              |

|                                                                 |                                                                                                                                |                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                 |                                                                                                                                | занятия. Подготовка к опросу.Выполнение домашних заданий к каждому занятию.                                                                              |
| Архитектура локальных вычислительных сетей                      | Высокоскоростные локальные сети. Пользователи ЛВС. Файловая система.                                                           | Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Подготовка к опросу.Выполнение домашних заданий к каждому занятию. |
| Средства и технологии телекоммуникаций                          | Протоколы файлового обмена, электронной почты. Виды конференц-связи. Web технологии. Языки и средства создания Web-приложений. | Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Подготовка к опросу.Выполнение домашних заданий к каждому занятию. |
| Общее программное обеспечение современных вычислительных систем | Отечественная операционная система реального времени Эльбрус. Особенности функционирования.                                    | Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Подготовка к опросу.Выполнение домашних заданий к каждому занятию. |

## **6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю**

### **Примерное задание проектной работы**

Осуществить сравнение и обосновать выбор оптимального алгоритма планирования в ОС. Выполнить построение таблицы реализации процессов в соответствии с алгоритмом планирования.

1. Алгоритм FCFS . Построить таблицу выполнения процессов. Выполнить расчет среднего времени ожидания и полного времени выполнения при исполнении:

p0, p1, p2, p3, p4, p5;

p5, p4, p3, p2, p1, p0;

предложить оптимальный порядок исполнения своего варианта.

2. Алгоритм RR . Построить таблицу выполнения процессов. Выполнить расчет среднего времени ожидания и полного времени выполнения при исполнении на двух квантах времени в соответствии с вариантом. Сравнить полученные результаты с заданием 1.

3. Алгоритм SJF . Построить таблицу выполнения процессов для вытесняющего SJF и невытесняющего SJF . Выполнить расчет среднего времени ожидания и полного времени выполнения в соответствии с вариантом. Сравнить с заданием 2.

4. Алгоритм SJF с приоритетами. Построить таблицу выполнения процессов для вытесняющего SJF и невытесняющего SJF . Выполнить расчет среднего времени ожидания и полного времени выполнения в соответствии с вариантом.

*Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях Кафедры информационных технологий Факультета информационных технологий и анализа больших данных*

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы содержится в разделе 2. *Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.*

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний**

**ОПК-3 Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности**

**1) Демонстрирует навыки планирования целей и установления приоритетов при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, возможностей и временной перспективы достижения**

**Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции**

**Знать:** принципы планирования, установления приоритетов и принятия решений с учетом различных факторов и ограничений

**Уметь:** эффективно планировать свою деятельность, расставлять приоритеты и принимать обоснованные решения в условиях неопределенности и ограниченных ресурсов, учитывая временные рамки

**Типовые контрольные задания**

Рассмотреть три различных сценария обновления оборудования: 1: полная замена оборудования. 2: постепенная модернизация. 3: миграция в облако по следующим критериям: стоимость, производительность, надежность, безопасность, масштабируемость, сложность внедрения.

Предоставляется набор данных об энергопотреблении процессора и типе выполняемой нагрузке. Описать, как различные типы нагрузки влияют на энергопотребление процессора, рассчитать среднее энергопотребление для каждого типа нагрузки. Визуализировать данные.

**2) Владеет навыками применения знаний для создания приложений сервис-ориентированной архитектуры в практической и научной деятельности, методами и формами проведения научных исследований**

**Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции**

**Знать:** принципы сервис-ориентированной архитектуры, методы научных исследований и способы их применения для разработки приложений.

**Уметь:** применять научные методы для проведения исследований и разработки инновационных решений в области сервис-ориентированных систем

**Типовые контрольные задания**

Сравнить SOA и архитектуру микросервисов,

Исследовать методы автоматической генерации тестов для SOA-сервисов.

**ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности**

**1) Обладает навыками подбора информационно-коммуникационных компьютерных технологий, баз данных, пакетов прикладных программ для решения инженерно-технических и технико-экономических задач**

**Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции**

**Знать:** принципы выбора оптимальных информационно-коммуникационных технологий, баз данных и пакетов прикладных программ для заданных инженерных и экономических задач

**Уметь:** подбирать наиболее подходящий набор IT-инструментов, учитывая специфику, требования и ограничения конкретной инженерно-технической или технико-экономической задачи

**Типовые контрольные задания**

Производственное предприятие имеет разрозненную IT-инфраструктуру: устаревшие локальные серверы для бухгалтерии, отдельные ПК для инженеров-конструкторов и системы управления производством. Предприятие планирует модернизировать IT-инфраструктуру для повышения эффективности работы. Предложите оптимальную архитектуру IT-инфраструктуры, включающую выбор: типа серверов, виртуализации, сети.

Сеть розничных магазинов собирает данные о продажах, клиентах, товарах и маркетинговых кампаниях. Требуется платформа для аналитики этих данных с целью выявления трендов,

оптимизации ассортимента, и повышения эффективности маркетинга. Сравните три платформы для аналитики данных.

**2) Владеет современными методами проектирования, применения и обеспечения информационной безопасности баз данных, навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения**

**Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции**

**Знать:** основы проектирования, эксплуатации и защиты баз данных, а также формального конструирования программного обеспечения

**Уметь:** владеть навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения

**Типовые контрольные задания**

Создать проект базы данных для небольшой библиотеки. Необходимо хранить информацию о книгах (название, автор, ISBN, жанр, год издания), читателях (ID, имя, адрес, телефон), и выдаче книг (дата выдачи, дата возврата, ID книги, ID читателя).

Разработать модель планировщика приоритетных задач с вытеснением, которая должна учитывать моменты поступления новых задач, приоритеты, выделение процессорного времени и переключение контекста.

**УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**1) Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации**

**Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции**

**Знать:** типы и структуры данных, методы сбора и обработки информации, инструменты визуализации и принципы интерпретации для эффективного анализа данных

**Уметь:** описывать структуру данных, собирать, обрабатывать и интерпретировать информацию, выявляя закономерности и делая обоснованные выводы

**Типовые контрольные задания**

Осуществить планирование конвейера команд процессора с учетом конфликтов.

Провести анализ производительности процессора.

## **2) Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабельности**

**Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции**

**Знать:** причины и факторы вариабельности, методы выявления закономерностей и статистические методы анализа

**Уметь:** определять суть процессов, выявлять закономерности в данных и понимать природу вариабельности для объяснения происходящего

**Типовые контрольные задания**

Провести анализ вариабельности времени выполнения программы на разных процессорах.

Сравнить результаты работы алгоритма сортировки в реальном времени.

## **3) Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп**

**Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции**

**Знать:** критерии выбора признаков классификации, методы классификации и оценки их качества, а также прикладное назначение групп

**Уметь:** формулировать признаки классификации, выделять однородные группы, идентифицировать их свойства, оценивать полноту и демонстрировать практическое применение классификации

**Типовые контрольные задания**

Необходимо разработать систему классификации центральных процессоров (CPU) для интернет-магазина. Пользователи должны иметь возможность быстро находить процессоры, соответствующие их потребностям.

Осуществить классификацию операционных систем.

**4) Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности**

**Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции**

**Знать:** основы логики, принципы аргументации, различия между фактами и мнениями и методы критического мышления

**Уметь:** формировать логичные и аргументированные суждения, отличать факты от мнений в рассуждениях и давать объективные оценки

**Типовые контрольные задания**

Составьте таблицу истинности для заданной логической схемы.

Проведите объективную оценку методов хранения данных.

**5) Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания**

**Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции**

**Знать:** принципы системного подхода, методы системного анализа и структуру аргументации

**Уметь:** аргументированно и логично представлять свою точку зрения, используя системное описание и четкую структуру аргументации

**Типовые контрольные задания**

Осуществить системный анализ архитектуры ПК.

Провести анализ CISC и RISC архитектур ЦП.

### ***Примеры практико-ориентированных заданий***

1. Программа состоит из 12 команд. Время выполнения каждой команды на каждой стадии исполнения: 1. - 50,60,60,55,50,60 НС 2. - 55,60,45,55,50,65 НС 3. - 50,60,60,55,52,60 НС 4. - 50,60,60,55,57,65 НС 5. - 50,60,60,55,50,60 НС 6. - 35,60,60,55,50,55 НС 7. - 45,60,60,55,50,45 НС 8. - 35,60,60,55,50,35 НС 9. - 45,60,60,55,50,55 НС 10. - 45,60,60,55,50,38 НС 11. - 60,60,60,55,50,57 НС 12. - 60,60,60,55,50,55 НС 25 Накладные расходы по организации конвейерной обработки 4 нс. Найти время выполнения программы при безконвейерной обработке и при использовании конвейера. Учитывать, что при конвейерной обработке, все стадии выполняются за один такт. Определить среднее время выполнения команды данной программы при без конвейерной обработки. Конфликт по данным 10 команда 4 стадия 180 НС Конфликт по данным 6 команда 2 стадия 17 НС Конфликт по данным 12 команда 192 НС.

2. Программа состоит из 7 команд. Время выполнения каждой команды на каждой стадии исполнения: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. - 50,60,60,55,50,60 НС - 55,60,45,55,50,65 НС - 50,60,60,55,52,60 НС - 50,60,60,55,57,65 НС - 50,60,60,55,50,60 НС - 35,60,60,55,50,55 НС - 45, 60,60,55,50,45 НС Накладные расходы по организации конвейерной обработки 5 нс Найти время выполнения программы при безконвейерной обработке и при использовании конвейера. Учитывать, что при конвейерной обработке, все стадии выполняются за один такт. Определить среднее время выполнения команды данной программы при без конвейерной обработки. структурный конфликт 6 команда 4 стадия 120 НС 26 конфликт по данным 7 команда 2 стадия 87 НС конфликт по управлению 1 команда 6 стадия 32 НС

3. Программа состоит из 10 команд. Время выполнения каждой команды на каждой стадии исполнения: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. - 50,60,60,55,50,60 НС - 55,60,45,55,50,65 НС - 50,60,60,55,52,60 НС - 50,60,60,55,57,65 НС - 50,60,60,55,50,60 НС - 35,60,60,55,50,55 НС - 45, 60,60,55,50,45 НС - 35,60,60,55,50,35 НС - 45,60,60,55,50,55 НС 10. - 45,60,60,55,50,38 НС Накладные расходы по организации конвейерной обработки 5 нс. Найти время выполнения программы при безконвейерной обработке и при использовании конвейера. Учитывать, что при конвейерной обработке, все стадии выполняются за один такт. Определить среднее время выполнения команды данной программы при без конвейерной обработки. конфликт по данным 4 команда 4 стадия 125

НС конфликт по управлению 7 команда 2 стадия структурный конфликт 3 команда 6 стадия 3.

4. Программа состоит из 8 команд. Время выполнения каждой команды на каждой стадии исполнения: 27 1. - 50,60,60,55,50,60 НС 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. - 55,60,45,55,50,65 НС - 50,60,60,55,52,60 НС - 50,60,60,55,57,65 НС - 50,60,60,55,50,60 НС - 35,60,60,55,50,55 НС - 45,60,60,55,50,45 НС - 35,60,60,55,50,35 НС Накладные расходы по организации конвейерной обработки 12 нс Найти время выполнения программы при безконвейерной обработке и при использовании конвейера. Учитывать, что при конвейерной обработке, все стадии выполняются за один такт. Определить среднее время выполнения команды данной программы при без конвейерной обработки. конфликт по управлению 3 команда 1 стадия 180 НС структурный конфликт 1 команда 3 стадия 123 НС конфликт по данным 1 команда 5 стадия 82 НС.

5. Программа состоит из 9 команд. Время выполнения каждой команды на каждой стадии исполнения: 1. 2. 3. 4. 5. 6. - 50,60,60,55,50,60 НС - 55,60,45,55,50,65 НС - 50,60,60,55,52,60 НС - 50,60,60,55,57,65 НС - 50,60,60,55,50,60 НС - 35,60,60,55,50,55 НС 28 7. - 45,60,60,55,50,45 НС 8. 9. - 35,60,60,55,50,35 НС - 45,60,60,55,50,55 НС Накладные расходы по организации конвейерной обработки 3 нс Найти время выполнения программы при безконвейерной обработке и при использовании конвейера. Учитывать, что при конвейерной обработке, все стадии выполняются за один такт. Определить среднее время выполнения команды данной программы при без конвейерной обработки. структурный конфликт 6 команда 4 стадия 180 НС конфликт по данным 4 команда 4 стадия 135 НС конфликт по управлению 3 команда 1 стадия 180 НС.

### ***Примерные вопросы для подготовки к зачету***

1. Особенности процессорных архитектур. CISC и RISC архитектура. Их краткая характеристика.
2. Виды обеспечения вычислительных систем. Определения. Примеры.
3. Векторные и векторно-конвейерные вычислительные системы. Матричные вычислительные системы.
4. Метрики производительности конвейера
5. Классы конфликтов, возникающих в конвейерах и способы их устранения.

6. Сигналы. Объем информации. Количество информации и энтропия. Свойства информации.
7. Устройство управления современного процессора. Определение. Микрокоманда. Микрооперация. Микропрограмма. Задачи, решаемые устройством управления
8. Организация ввода/вывода в вычислительной системе. Системные и локальные шины. Устройства ввода/вывода
9. Классификация вычислительных систем. Альтернативная классификация.
10. Назначение, принципы построения и характеристики арифметико-логических устройств (АЛУ).
11. Многоуровневая организация ЭВМ. Структурная организация и архитектура вычислительных систем.
12. Основные архитектурные понятия. Типы команд. Типы данных Способы адресации.
13. Виртуальная память и организация защиты памяти.
14. Принципы фон-Неймана по построению вычислительных систем.
15. Конвейерная организация. Простейшая организация конвейера и оценка его производительности. Примеры.
16. Общие понятия и определения, структурная схема микропроцессора. Алгоритмы планирования.
17. Дисковые массивы и уровни RAID.
18. Иерархия памяти. Организация кэш-памяти. Принципы организации основной памяти в современных компьютерах.
19. Организация регистров современного процессора.
20. Фон-неймановская архитектура.
21. BIOS и UEFI. Определение. Состав. Предназначение.
22. Поколения вычислительных машин.
23. Классификация вычислительных систем по Флинну.
24. Состав системного блока современной рабочей станции. Единицы измерения рабочих частот процессоров и системных шин. Единицы измерения всех видов памяти.

25. Организация ввода/вывода в вычислительной системе. Системные и локальные шины. Устройства ввода/вывода.
26. Блоки управления командами. Структура устройства управления. Принципы организации систем прерываний. Процедура обслуживания прерываний
27. Классификация ЭВМ по областям применения.
28. Цикл обработки команды современного процессора.
29. Многоуровневая организация ЭВМ. Многоступенчатая обработка.
30. Оценка производительности вычислительных систем.
31. Понятие архитектуры вычислительной системы.
32. Организация автоматической работы ЭВМ. Управляющие функции процессора. Общая организация выполнения программы на ЭВМ.
33. Память и запоминающие устройства. Виды и характеристики ЗУ: адресная, стековая и ассоциативная организация памяти.
34. Тестирование вычислительных систем.
35. Общие требования, предъявляемые к современным ЭВМ.
36. Эталонная модель взаимодействия открытых систем.
37. Многоуровневая организация управления в ИВС. Протоколы и интерфейсы. Способы и средства коммутации и передачи данных.
38. Функции сетевого и транспортного уровней, маршрутизация пакетов. Управление потоками передаваемых данных.
39. Количество информации и энтропия. Кодирование информации, способы контроля правильности передачи данных.
40. Структура и принципы построения ЛВС. Архитектура одноранговых сетей и сетей "клиент-сервер".
41. Методы доступа: CSMA/CD, маркерные методы доступа. Сети Ethernet, Token Ring и FDDI. Высокоскоростные локальные сети.
42. Структурная организация систем телекоммуникаций. Каналы передачи данных: аналоговые, цифровые; разделение каналов по времени и частоте.

43. Характеристики проводных линий связи; спутниковые каналы; сотовые системы связи. Способы модуляции.
44. Алгоритмы сжатия данных. Программное обеспечение телекоммуникаций. Протоколы TCP/IP, управления. Адресация в Интернете.
45. Информационные услуги территориальных сетей. Технологии распределенных вычислений. Протоколы файлового обмена, электронной почты.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### ***Основная литература:***

1. Новожилов, Олег Петрович Архитектура ЭВМ и вычислительных систем : учебник для вузов / О. П. Новожилов. 2-е изд., испр. и доп Электрон. дан. Москва : Юрайт, 2025 505 с ( Высшее образование ) URL: <https://urait.ru/bcode/568920> (дата обращения: 01.09.2025). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей <https://urait.ru/bcode/568920> ISBN 978-5-534-20365-3 : 2399.00. [БИК ID: RU2fURAIT2f568920]
2. Толстобров, Александр Павлович Архитектура ЭВМ : учебник для вузов / А. П. Толстобров. 3-е изд., пер. и доп Электрон. дан. Москва : Юрайт, 2025 162 с ( Высшее образование ) URL: <https://urait.ru/bcode/566711> (дата обращения: 01.09.2025). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей <https://urait.ru/bcode/566711> ISBN 978-5-534-16839-6 : 739.00. [БИК ID: RU2fURAIT2f566711]

### ***Дополнительная литература:***

1. Щеглов, Андрей Юрьевич Защита информации: основы теории : учебник для вузов / А. Ю. Щеглов, К. А. Щеглов. Электрон. дан. Москва : Юрайт, 2025 349 с ( Высшее образование ) URL: <https://urait.ru/bcode/561077> (дата обращения: 01.09.2025). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей <https://urait.ru/bcode/561077> ISBN 978-5-534-19762-4 : 1729.00. [БИК ID: RU2fURAIT2f561077]
2. Нечаев, Андрей Михайлович Ip-сети в инфокоммуникационных системах : учебник и практикум для вузов / А. М. Нечаев [и др.] ; под научной редакцией А. М. Нечаева, А. Е. Трубина, А. Ю. Анисимова. Электрон. дан. Москва : Юрайт, 2025 96 с ( Высшее образование ) URL: <https://urait.ru/bcode/572241> (дата обращения: 01.09.2025). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей <https://urait.ru/bcode/572241> ISBN 978-5-534-21454-3 : 539.00. [БИК ID: RU2fURAIT2f572241]

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>  
(<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)
2. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
3. Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека ОНЛАЙН" <http://biblioclub.ru/>
4. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" <https://e.lanbook.com/>
5. Образовательная платформа "ЮРАЙТ" <https://urait.ru/>
6. Информационно-образовательный портал Финуниверситета: <https://org.fa.ru>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении теоретического материала необходимо опираться на рабочую программу дисциплины, материалы лекций и литературу из основного списка. Кроме этого, необходимо активно работать с Интернет-источниками и пособиями других авторов, помогающими усвоить материал отдельных разделов программы.

Необходимо конспектировать лекции, пометая сложные и непонятные моменты с тем, чтобы задать вопросы лектору в конце лекции или же на консультации.

При подготовке к семинарским занятиям необходимо изучить вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение, так как семинарские занятия предполагают их обсуждение и дискуссию по теме; кроме того, задания для самостоятельной работы необходимы для того, чтобы успешно выполнить самостоятельные задания на семинарах.

Индивидуальные задания для работы на компьютере, файлы с выполненными заданиями необходимо хранить в личной сетевой папке в компьютерной сети вуза.

При подготовке проектной работы следует использовать нормативные документы Финансового университета, Методические рекомендации по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по образовательным программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете, утвержденные приказом Финуниверситета от 11.05.2021 г. № 1040/о (см. сайт Финансового Университета: на главной странице раздел "Наш университет" → "Единая правовая база Финуниверситета" → "Организация учебного процесса" → "Нормативные документы по самостоятельной работе" ).

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

### **Комплект лицензионного программного обеспечения:**

1. Виртуальные машины
2. AIDA64
3. PC Wizard

4. Kaspersky
5. Пакет офисных программ
6. Операционная система

**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. Размещение ЭУК: <https://www.campus.fa.ru/>
5. Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» - <http://www.skrin.ru/>
6. Создание тестов, система Moodle, осуществление прокторинга (асинхронный, синхронный): <https://edu.fa.ru/>

**Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации:**

1. не предусмотрены

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

1. **Учебная аудитория** для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)
2. **Компьютерный класс** для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), персональные компьютеры, набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)
3. Библиотека, читальный зал