

**Федеральное государственное образовательное бюджетное  
учреждение высшего образования  
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»  
(Финуниверситет)**

**Владикавказский филиал Финуниверситета**

Кафедра «Математика и информатика»

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор филиала

Т.А. Хубаев

2026 г.



А.М. Кумаритов

**Организация вычислительных систем**

**Рабочая программа дисциплины**

для студентов, обучающихся по направлению подготовки  
09.03.04 Программная инженерия,  
ОП «Технологии разработки программного обеспечения»

*Рекомендовано Ученым советом Владикавказского филиала  
Финансового университета*

*(протокол от « 15 » апреля 2026 г. № 30)*

*Одобрено на заседании кафедры «Математика и информатика»*

*(протокол от « 10 » апреля 2026 г. № 8)*

Владикавказ 2026

## Содержание

1. Наименование дисциплины .....	2
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине .....	2
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся.....	4
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий.....	5
5.1. Содержание дисциплины .....	5
5.2. Учебно-тематический план.....	9
5.3. Содержание семинаров, практических занятий .....	13
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	18
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы .....	18
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю .....	21
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	30
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	48
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины .....	48
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .	48
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем .....	54
11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения.....	54
11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы .....	54
11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации .....	54
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	55

## 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-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	1. Демонстрирует знания основных программных продуктов, используемых для решения задач профессиональной деятельности, в том числе, отечественного производства.	<b>Знать:</b> основные программные продукты, используемые для решения задач профессиональной деятельности, в том числе, отечественного производства. <b>Уметь:</b> демонстрировать знания основных программных продуктов, используемых для решения задач профессиональной деятельности, в том числе, отечественного производства.
		2. Применяет готовые инструментальные средства для задач профессиональной деятельности, проводит квалифицированную их оценку и обосновывает свой выбор.	<b>Знать:</b> основы функционирования готовых инструментальных средств для задач профессиональной деятельности, способы проведения квалифицированной их оценки и обоснования их выбора. <b>Уметь:</b> применять готовые инструментальные средства для задач профессиональной деятельности, проводить квалифицированную их оценку и обосновывать свой выбор
ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и	1. Инсталлирует простое программное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.	<b>Знать:</b> способы установки простого программного обеспечения для информационных и автоматизированных систем. <b>Уметь:</b> инсталлировать простое программное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.

	автоматизированных систем	2. Настраивает программное и аппаратное обеспечение для решения конкретных задач предметной области.	<p><b>Знать:</b> способы настройки программного и аппаратного обеспечения для решения конкретных задач предметной области.</p> <p><b>Уметь:</b> настраивать программное и аппаратное обеспечение для решения конкретных задач предметной области.</p>
		3. Проводит анализ информационной инфраструктуры, выявляет слабые места, вырабатывает рекомендации для ее улучшения.	<p><b>Знать:</b> способы проведения анализа информационной инфраструктуры, выявления слабых мест, выработки рекомендаций для ее улучшения</p> <p><b>Уметь:</b> проводить анализ информационной инфраструктуры, выявлять слабые места, вырабатывать рекомендации для ее улучшения</p>
ОПК-7	Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой	1. Демонстрирует знания основ теории информации и алгоритмов, основных элементарных алгоритмов и структуры данных.	<p><b>Знать:</b> основы теории информации и алгоритмов, основные элементарные алгоритмы и структуры данных.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать знания об основах теории информации и алгоритмов, основных элементарных алгоритмах и структурах данных.</p>
		2. Применяет простые алгоритмы и структуры данных к решению поставленной задачи, проводит выбор наиболее оптимальных методов.	<p><b>Знать:</b> простые алгоритмы и структуры данных для решения поставленной задачи, оптимальные методы.</p> <p><b>Уметь:</b> применять простые алгоритмы и структуры данных к решению поставленной задачи, проводить выбор наиболее оптимальных методов.</p>

		3. Проводит подробный количественных анализ реализованной программной системы с точки зрения оптимальности применяемых алгоритмических решений.	<p><b>Знать:</b> способы проведения подробного количественного анализа реализованной программной системы с точки зрения оптимальности применяемых алгоритмических решений.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить подробный количественных анализ реализованной программной системы с точки зрения оптимальности применяемых алгоритмических решений.</p>
--	--	---	---

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Организация вычислительных систем» является дисциплиной общефакультетского (предпрофильного) цикла обязательной части учебного плана образовательной программы «Технологии разработки программного обеспечения» по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, профиль «Технологии разработки программного обеспечения».

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

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 1 (в часах)	Семестр 2 (в часах)
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>7/252</b>	<b>108</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа - Аудиторные занятия</b>	<b>100</b>	<b>50</b>	<b>50</b>
Лекции	32	16	16
Семинары, практические занятия	68	34	34
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>152</b>	<b>58</b>	<b>94</b>
Вид текущего контроля	Контрольная работа, контрольная работа	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**

#### **Раздел 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.

#### **Раздел 2. Арифметико-логические устройства**

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

#### **Раздел 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.

#### **Раздел 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.

## **Раздел 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.

## **Раздел 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.

## **Раздел 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.

## **Раздел 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.

## **Раздел 9. Внутренние связи в вычислительных системах**

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

## **Раздел 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.

## **Раздел 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.

## **Раздел 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.



### **Раздел 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.

### **Раздел 14. Локальная вычислительная сеть Ethernet**

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

### **Раздел 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.

### **Раздел 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. Особенности функционирования. ОС перспективных ВС. 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

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоёмкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самос тоятел ьная работа	
			Обща я, в т.ч.:	Лекции	Семинар ы, практичес кие занятия		
1.	Принципы построения и организации функционирован ия процессоров	16	6	2	4	10	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельн ой работы, решение практико- ориентированн ых задач
2.	Арифметико- логические устройства	16	6	2	4	10	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельн ой работы, решение практико- ориентированн ых задач
3.	Устройства управления	16	6	2	4	10	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельн ой работы, решение практико- ориентированн ых задач

4	Архитектура памяти	18	6	2	4	12	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач
5	Организация управления памятью ЭВМ	18	6	2	4	12	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач
6	Общая структура вычислительных систем	18	6	2	4	12	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач
7	Матричные и конвейерные вычислительные системы	20	6	2	4	14	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач

8	Способы организации и типы вычислительных систем	22	8	2	6	14	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач, защита контрольной работы
9	Внутренние связи в вычислительных системах	11	4	2	2	7	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач
10	Распределенная обработка данных	15	8	2	6	7	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач
11	Основы метрической теории ВС	11	4	2	2	7	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач

12	Архитектура информационно-вычислительных сетей	13	6	2	4	7	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач
13	Архитектура локальных вычислительных сетей	13	6	2	4	7	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач
14	Локальная вычислительная сеть Ethernet	14	6	2	4	8	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач
15	Средства и технологии телекоммуникаций	15	8	2	6	7	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач

16	Общее программное обеспечение современных вычислительных систем	16	8	2	6	8	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач, защита контрольной работы
	<b>В целом по дисциплине</b>	<b>252</b>	<b>100</b>	<b>32</b>	<b>68</b>	<b>152</b>	<b>Согласно учебному плану: две контрольные работы</b>
	<b>Итого в %</b>	<b>100</b>	<b>40</b>	<b>32</b>	<b>68</b>	<b>60</b>	

### 5.3. Содержание семинаров, практических занятий

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.	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач с последующим коллективным обсуждением их результатов
Арифметико-логические устройства	Назначение, принципы построения и характеристики арифметико-логических устройств (АЛУ). Схемы выполнения арифметических и логических операций. Многофункциональные АЛУ. Блочные АЛУ.	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач с последующим коллективным обсуждением их результатов

Устройства управления	Принципы действия управляющих автоматов. Управляющие автоматы с "жесткой" и "программируемой" логикой. Блоки управления командами. Структура устройства управления. Принципы организации систем прерываний.	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач с последующим коллективным обсуждением их результатов
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.	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач с последующим коллективным обсуждением их результатов
Организация управления памятью ЭВМ	Особенности функционирования оперативной памяти как многоабонентного устройства. Организация виртуальной памяти.	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач с последующим коллективным обсуждением их результатов
Общая структура вычислительных систем	Основные типы и характеристики вычислительных систем. Определение состава однородных вычислительных систем путем решения оптимизационных задач.	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач с последующим коллективным обсуждением их результатов

Матричные конвейерные вычислительные системы	и	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.	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач с последующим коллективным обсуждением их результатов
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. Классификация вычислительных систем. Вычислительные системы класса SIMD. Векторные и векторно-конвейерные вычислительные системы. Матричные вычислительные системы. Вычислительные системы класса MIMD.	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач с последующим коллективным обсуждением их результатов
Внутренние связи в вычислительных системах		Коммутаторы внутренних связей. Сети внутренних связей. Топологическая классификация внутренних связей.	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач с последующим коллективным обсуждением их результатов
Распределенная обработка данных		Структура распределенной вычислительной системы. Использование распределенной общей памяти.	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач с последующим коллективным обсуждением их результатов



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.	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач с последующим коллективным обсуждением их результатов
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.	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач с последующим коллективным обсуждением их результатов
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.	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач с последующим коллективным обсуждением их результатов

Локальная вычислительная сеть Ethernet	Структура сети. Сетевая операционная система. Защита информации в ЛВС. Организация печати в ЛВС.	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач с последующим коллективным обсуждением их результатов
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.	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач с последующим коллективным обсуждением их результатов
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.	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач с последующим коллективным обсуждением их результатов, защита контрольной работы.

## 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.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение
Арифметико-логические устройства	Проблема восстановления. Консистентное множество контрольных точек. Коммутация и синхронизация в распределенных системах.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы
Устройства управления	Процедура обслуживания прерываний. Функционирование процессора современной ЭВМ.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы
Архитектура памяти	Устройства ввода и вывода данных: клавиатура, манипуляторы, дисплеи, печатающие устройства. Управление вводом-выводом.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы

Организация управления памятью ЭВМ	Статическое и динамическое распределение памяти, преобразование адресов. Принципы защиты памяти, способы и блоки защиты памяти.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы
Общая структура вычислительных систем	Принципы и основные методы планирования работы вычислительных систем. Планирование по ярусам графа, представляющего заданный набор задач.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы
Матричные и конвейерные вычислительные системы	Показатели эффективности ВС и их оценка. Перспективы развития вычислительных систем.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы
Способы организации и типы вычислительных систем	Симметричные мультипроцессорные системы. Системы с неоднородным доступом к памяти. Системы с массовой параллельной обработкой. Кластерные вычислительные системы.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы.
Внутренние связи в вычислительных системах	Операционная классификация внутренних связей.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение,

		выполнение домашних заданий самостоятельной работы
Распределенная обработка данных	Вопросы надежности распределенных ВС	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы
Основы метрической теории ВС	Модели рабочей и системной нагрузки. Однородное и неоднородное представление рабочей нагрузки. Классификация рабочей и системной нагрузки. Оценочное тестирование производительности ВС	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы.
Архитектура информационно-вычислительных сетей	Управление потоками передаваемых данных. Количество информации и энтропия. Кодирование информации, способы контроля правильности передачи данных.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы.
Архитектура локальных вычислительных сетей	Высокоскоростные локальные сети.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы.
Локальная вычислительная сеть Ethernet	Пользователи ЛВС. Файловая система.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-

		ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы.
Средства и технологии телекоммуникаций	Протоколы файлового обмена, электронной почты. Виды конференц-связи. Web-технологии. Языки и средства создания Web-приложений.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы
Общее программное обеспечение современных вычислительных систем	Отечественная операционная система реального времени Эльбрус. Особенности функционирования.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы. Выполнение контрольной работы.

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

### Примерный перечень вопросов для подготовки к опросу

#### Раздел 1. Принципы построения и организации функционирования процессоров

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

## Раздел 2. Арифметико-логические устройства

5. Назначение, принципы построения и характеристики арифметико-логических устройств (АЛУ).

6. Схемы выполнения арифметических и логических операций. Многофункциональные АЛУ. Блочные АЛУ.

## Раздел 3. Устройства управления

7. Принципы действия управляющих автоматов. Управляющие автоматы с "жесткой" и "программируемой" логикой.

8. Блоки управления командами. Структура устройства управления. Принципы организации систем прерываний.

9. Процедура обслуживания прерываний. Функционирование процессора современной ЭВМ.

## Раздел 4. Архитектура памяти

10. Память и запоминающие устройства.

11. Иерархия запоминающих устройств (ЗУ). Виды и характеристики ЗУ: адресная, стековая и ассоциативная организация памяти.

12. Принципы построения и функционирования оперативных запоминающих устройств.

13. Постоянная память. Кэш-память. Внешняя память ЭВМ: жесткие магнитные диски, оптические диски, FLASH-устройства.

14. Устройства ввода и вывода данных: клавиатура, манипуляторы, дисплеи, печатающие устройства. Управление вводом-выводом.

## Раздел 5. Организация управления памятью ЭВМ

15. Особенности функционирования оперативной памяти как многоабонентного устройства.

16. Организация виртуальной памяти. Статическое и динамическое распределение памяти, преобразование адресов.

17. Принципы защиты памяти, способы и блоки защиты памяти.

## Раздел 6. Общая структура вычислительных систем

18. Основные типы и характеристики вычислительных систем.

19. Определение состава однородных вычислительных систем путем решения оптимизационных задач.

20. Принципы и основные методы планирования работы вычислительных систем.

21. Планирование по ярусам графа, представляющего заданный набор задач.

#### Раздел 7. Матричные и конвейерные вычислительные системы

22. Общая структура матричных ВС, их основные особенности и характеристики.

23. Оценка возможностей матричных ВС по производительности. Принципы конвейерной обработки данных; синхронный и асинхронный конвейеры; организация и функционирования конвейерных ВС.

24. Показатели эффективности ВС и их оценка. Перспективы развития вычислительных систем.

#### Раздел 8. Способы организации и типы вычислительных систем

25. Определение понятия архитектура ВС. Фон-неймановская архитектура.

26. Архитектура процессоров вычислительных систем. Конвейеризация вычислений.

27. Архитектуры с полным и сокращенным набором команд. Суперскалярные процессоры.

28. Поток управления. Поток данных. Поток запросов.

29. Алгоритмы планирования.

30. 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.

#### Раздел 9. Внутренние связи в вычислительных системах



31. Коммутаторы внутренних связей. Сети внутренних связей.

32. Топологическая классификация внутренних связей. Операционная классификация внутренних связей.

#### Раздел 10. Распределенная обработка данных

33. Структура распределенной вычислительной системы. Использование распределенной общей памяти.

34. Вопросы надежности распределенных ВС Проблема восстановления.

35. Консистентное множество контрольных точек. Коммутация и синхронизация в распределенных системах.

#### Раздел 11. Основы метрической теории ВС

36. Предмет и задачи метрической теории ВС.

37. Анализ производительности ВС. Способы описания процессов функционирования. Способы описания загрузки ресурсов. Модели производительности.

38. Методы и средства измерений и оценки функционирования. Трассировочный и выборочный методы измерений.

39. Универсальные и специализированные мониторы. Программные и аппаратные мониторы.

40. Оценка функционирования вычислительных систем. Модели рабочей и системной нагрузки. Однородное и неоднородное представление рабочей нагрузки. Классификация рабочей и системной нагрузки

41. Оценочное тестирование производительности ВС.

#### Раздел 12. Архитектура информационно-вычислительных сетей

42. Структурная организация и классификация информационно-вычислительных сетей (ИВС).

43. Эталонная модель взаимодействия открытых систем. Многоуровневая организация управления в ИВС.

44. Протоколы и интерфейсы.

45. Способы и средства коммутации и передачи данных. Функции сетевого и транспортного уровней, маршрутизация пакетов.

46. Управление потоками передаваемых данных. Количество информации и энтропия.

47. Кодирование информации, способы контроля правильности передачи данных.

### Раздел 13. Архитектура локальных вычислительных сетей

48. Структура и принципы построения ЛВС. Архитектура одноранговых сетей и сетей "клиент-сервер".

49. Методы доступа: CSMA/CD, маркерные методы доступа. Сети Ethernet, Token Ring и FDDI. Высокоскоростные локальные сети.

### Раздел 14. Локальная вычислительная сеть Ethernet

50. Структура сети. Сетевая операционная система.

51. Пользователи ЛВС. Файловая система. Защита информации в ЛВС.

### Раздел 15. Средства и технологии телекоммуникаций

52. Структурная организация систем телекоммуникаций. Каналы передачи данных: аналоговые, цифровые; разделение каналов по времени и частоте.

53. Характеристики проводных линий связи; спутниковые каналы; сотовые системы связи.

54. Модемы. Способы модуляции.

55. Алгоритмы сжатия данных. Программное обеспечение телекоммуникаций.

56. Протоколы TCP/IP, управления. Адресация в Интернете. Особенности технологий Frame Relay, ATM, SDH.

57. Информационные услуги территориальных сетей. Технологии распределенных вычислений. Протоколы файлового обмена, электронной почты.

58. Виды конференц-связи. Web-технологии. Языки и средства создания Web-приложений.

Раздел 16. Общее программное обеспечение современных вычислительных систем

59. Операционные системы семейства MS Windows. Основные понятия. Особенности функционирования. Установка, настройка, системное администрирование. Команды управления.

60. Операционные системы семейства Unix (подкласс Linux). Основные понятия. Особенности функционирования. Установка, настройка, системное администрирование. Команды управления. Операционная система реального времени.

61. Особенности функционирования. ОС перспективных ВС. Программное обеспечение компрессии-декомпрессии данных. Программное обеспечение сохранения и восстановления данных и программных комплексов.

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

### **Примеры практико-ориентированных задач**

**Практико-ориентированная задача 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

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.

**Практико-ориентированная задача 2.** Определить необходимую производительность системной шины для подключения видеоакселератора обеспечивающего разрешение изображения 1024 \* 768 при частоте смены изображения 100 Гц и глубине цвета 32 бита. Какая шина обеспечивает такую производительность? Показать работу команды HELP.

**Практико-ориентированная задача 3.** Практически определить состав программного, технического и информационного обеспечения указанной рабочей станции. Применить для этого встроенные средства операционной системы и утилиты сторонних производителей. Показать работу команды RMDIR.

### **Примеры домашние задания самостоятельной работы**

**Задание 1.** Может ли шина PCI работающая на частоте 33 МГц обеспечить функционирование сетевого контролера, имеющего пропускную способность до 1 ГГц и видеоподсистемы, обеспечивающей разрешение 1280\*1024 при частоте смены изображения 100 Гц и глубине цвета 32 бита. Ответ обосновать расчетами. Показать работу команды NETSTAT.

**Задание 2.** Может ли шина PCI работающая на частоте 33 МГц обеспечить функционирование сетевого контролера, имеющего пропускную

способность до 1 ГГц и видеоподсистемы, обеспечивающей разрешение 1280\*1024 при частоте смены изображения 100 Гц и глубине цвета 32 бита. Ответ обосновать расчетами. Показать работу команды MOVE.

### **Примерные вопросы к контрольной работе № 1 (семестр 1)**

1. Общие понятия и определения, структурная схема микропроцессора.
2. Вычислительная система, вычислительная машина. Определение понятия организация вычислительной машины и системы. Понятие архитектура вычислительной машины и системы. Привести примеры.
3. Конвейерная организация. Что такое конвейерная обработка. Простейшая организация конвейера и оценка его производительности. Примеры.
4. Классы конфликтов, возникающих в конвейерах и способы их устранения Признак монотонности дифференцируемой функции.

### **Примерные задания контрольной работы № 1 (семестр 1)**

Используя прямую (первый вариант) и косвенную (второй вариант) адресацию, написать программы, выполняющие следующие алгоритмы преобразований:

1. Задать одномерный массив, состоящий из  $X$  элементов ( $X$  задается преподавателем из диапазона  $[7...10]$ ). Заполнить массив константами. Переместить заданный массив в другую область памяти, поменяв местами элементы с четными и нечетными номерами (поставив каждый элемент с четным номером на место нечетного элемента и каждый элемент с нечетным номером – на место четного)

а) элементы массива – однобайтовые;

б) элементы массива – двухбайтовые;

2. Задать одномерный массив, состоящий из  $X$  элементов ( $X$  задается преподавателем из диапазона  $[7...10]$ ). Заполнить массив

константами. Переместить в другую область памяти элементы с нечетными номерами

а) элементы массива – однобайтовые;

б) элементы массива – двухбайтовые;

3. Задать одномерный массив, состоящий из  $X$  элементов ( $X$  задается преподавателем из диапазона  $[7...10]$ ). Заполнить массив константами. Переместить в другую область памяти элементы с четными номерами

а) элементы массива – однобайтовые;

б) элементы массива – двухбайтовые;

4. Задать одномерный массив, состоящий из  $X$  элементов ( $X$  задается преподавателем из диапазона  $[7...10]$ ). Заполнить массив константами. Создать новый одномерный массив, поместив в него на место элементов с четными номерами элементы заданного массива с нечетными номерами и обнулив элементы нового массива с нечетными номерами

а) элементы массива – однобайтовые;

б) элементы массива – двухбайтовые;

### **Примерные вопросы к контрольной работе № 2 (семестр 2)**

1. Методы доступа в компьютерных сетях. Команда Ifconfig
2. Мобильные сети GSM, G3, G4, LTE. Приватные и публичные IP адреса
3. P2P сети. Команда IP.
4. IP адресация в версии IPV.6 Команды CD, DIR.

### **Примерные задания контрольной работы № 2 (семестр 2)**

1. Построить оптимальную маску подсети для следующих IP адресов  
10.10.230.250

10.10.240.244

10.10.220.12.

2. Определить принадлежат ли эти IP адреса одной подсети

10.10.210.123 / 255.255.255.0

10.10.210.254 / 255.255.255.0

10.10.210.10 /255.255.255.0.

3. Определить к какому классу относятся компьютеры с данными адресами:

192.167.25.237

10.11.10.245

152.134.211.8

182.256.234.234.

4. Какие из указанных адресов приватные:

10.10.1.77

177.180.2.17

192.168.2.254

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях кафедры.

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

Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине 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**

**Примеры практико-ориентированных задач**

***Примерные вопросы для подготовки к зачету (семестр 1)***

1. Назначение и общая характеристика процессоров.
2. Форматы данных и команд, способы адресации.
3. Организация автоматической работы ЭВМ.
4. Общая организация выполнения программы на ЭВМ.
5. Назначение, принципы построения и характеристики арифметико-логических устройств (АЛУ).
6. Многофункциональные АЛУ. Блочные АЛУ.
7. Принципы действия управляющих автоматов. Управляющие автоматы с "жесткой" и "программируемой" логикой.
8. Структура устройства управления. Принципы организации систем прерываний. Процедура обслуживания прерываний.
9. Функционирование процессора современной ЭВМ. Алгоритмы планирования.
10. Память и запоминающие устройства. Иерархия запоминающих устройств.
11. Виды и характеристики ЗУ: адресная, стековая и ассоциативная организация памяти.
12. Принципы построения и функционирования оперативных запоминающих устройств. Постоянная память. Кэш-память. Внешняя память ЭВМ: жесткие магнитные диски, оптические диски, FLASH-устройства.



13. Особенности функционирования оперативной памяти как многоабонентного устройства.
14. Организация виртуальной памяти. Статическое и динамическое распределение памяти, преобразование адресов. Принципы защиты памяти, способы и блоки защиты памяти.
15. Основные типы и характеристики вычислительных систем.
16. Определение состава однородных вычислительных систем путем решения оптимизационных задач. Принципы и основные методы планирования работы вычислительных систем.
17. Общая структура матричных ВС, их основные особенности и характеристики.
18. Оценка возможностей матричных ВС по производительности. Принципы конвейерной обработки данных; синхронный и асинхронный конвейеры; организация и функционирования конвейерных ВС.
19. Показатели эффективности ВС и их оценка. Перспективы развития вычислительных систем.
20. Определение понятия архитектура ВС. Фон-неймановская архитектура.
21. Архитектура процессоров вычислительных систем. Конвейеризация вычислений.
22. Архитектуры с полным и сокращенным набором команд. Суперскалярные процессоры.
23. Поток управления. Поток данных. Поток запросов.
24. Классификация вычислительных систем. Вычислительные системы класса SIMD. Векторные и векторно-конвейерные вычислительные системы. Матричные вычислительные системы. Вычислительные системы класса MIMD.

25. Симметричные мультипроцессорные системы. Системы с неоднородным доступом к памяти. Системы с массовой параллельной обработкой. Кластерные вычислительные системы.

### **Примерные задания для подготовки к зачету (семестр 1)**

1. Программа состоит из 12 команд. Время выполнения каждой команды на каждой стадии исполнения:

- 2. - 50,60,60,55,50,60 НС
- 3. - 55,60,45,55,50,65 НС
- 4. - 50,60,60,55,52,60 НС
- 5. - 50,60,60,55,57,65 НС
- 6. - 50,60,60,55,50,60 НС
- 7. - 35,60,60,55,50,55 НС
- 8. - 45,60,60,55,50,45 НС
- 9. - 35,60,60,55,50,35 НС
- 10.- 45,60,60,55,50,55 НС
- 11.- 45,60,60,55,50,38 НС
- 12.- 60,60,60,55,50,57 НС
- 13.- 60,60,60,55,50,55 НС

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. - 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

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

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. - 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

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:

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

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. - 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

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 экзамену (семестр 2)**

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.

### **Примерные задачи для подготовки к экзамену (семестр 2)**

2. Определить необходимую производительность системной шины для подключения видеоакселератора обеспечивающего разрешение изображения  $1024 * 768$  при частоте смены изображения 100 Гц и глубине цвета 32 бита. Какая шина обеспечивает такую производительность? Показать работу команды HELP.

3. Практически определить состав программного, технического и информационного обеспечения указанной рабочей станции. Применить для



этого встроенные средства операционной системы и утилиты сторонних производителей. Показать работу команды RMDIR.

4. Может ли шина PCI работающая на частоте 33 МГц обеспечить функционирование сетевого контролера, имеющего пропускную способность до 1 ГГц и видеоподсистемы, обеспечивающей разрешение 1280\*1024 при частоте смены изображения 100 Гц и глубине цвета 32 бита. Ответ обосновать расчетами. Показать работу команды NETSTAT.

5. Может ли шина PCI работающая на частоте 33 МГц обеспечить функционирование сетевого контролера, имеющего пропускную способность до 1 ГГц и видеоподсистемы, обеспечивающей разрешение 1280\*1024 при частоте смены изображения 100 Гц и глубине цвета 32 бита. Ответ обосновать расчетами. Показать работу команды MOVE.

6. Показать сетевой контролер северный и южный мост, AGP шину, PCI-express шину, модули памяти, микросхему ПЗУ с BIOS, USB порт, SATA-порт, IDE порт, PS2 порт. Объяснить их предназначение. Показать работу команды DEL.

## Пример экзаменационного билета

Федеральное государственное образовательное бюджетное  
учреждение высшего образования  
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»  
(Финансовый университет)

Кафедра: **Математика и информатика**

Дисциплина: **Организация вычислительных систем**

Филиал: **Владикавказский**; Форма обучения: **Очная**

Семестр: **2** Направление: **09.03.04 Программная инженерия**

Профиль: **Технологии разработки программного обеспечения**

### Экзаменационный билет № \_\_\_\_

1. Поколения вычислительных машин **(15 баллов)**.
2. Классификация вычислительных систем по Флинну **(15 баллов)**.
3. Задача. Определить необходимую производительность системной шины для подключения видеоакселератора обеспечивающего разрешение изображения  $1900 * 1600$  при частоте смены изображения 100 Гц и глубине цвета 32 бита. Какая шина обеспечивает такую производительность? **(30 баллов)**.

Подготовил: \_\_\_\_\_

На основе перечня теоретических вопросов и практико-ориентированных заданий, утвержденного на заседании кафедры «Математика и информатика» протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_.2026 г.

Утверждаю:

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_.2026г.

**Примеры оценочных средств для проверки индикаторов достижения  
компетенций, формируемых дисциплиной**

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Наименование индикаторов достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции</b>	<b>Типовые контрольные задания</b>
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	1. Демонстрирует знания основных программных продуктов, используемых для решения задач профессиональной деятельности, в том числе, отечественного производства.	<b>Знать:</b> основные программные продукты, используемые для решения задач профессиональной деятельности, в том числе, отечественного производства.  <b>Уметь:</b> демонстрировать знания основных программных продуктов, используемых для решения задач профессиональной деятельности, в том числе, отечественного производства.	Вопросы: 1. Виртуальная память и организация защиты памяти. 2. Принципы фон-Неймана по построению вычислительных систем. 3. Конвейерная организация. Простейшая организация конвейера и оценка его производительности. Примеры. 4. Общие понятия и определения, структурная схема микропроцессора. Алгоритмы планирования. 5. Дисковые массивы и уровни RAID. Задача. Произвести анализ и дать рекомендации об установке необходимых программных продуктах, используемых для решения задач профессиональной деятельности, в том числе, отечественного производства. Задача. Установить ОС AstraLinux, выполнить установку и настройку прикладного программного обеспечения

	<p>2. Применяет готовые инструментальные средства для задач профессиональной деятельности, проводит квалифицированную их оценку и обосновывает свой выбор.</p>	<p><b>Знать:</b> основы функционирования готовых инструментальных средств для задач профессиональной деятельности, способы проведения квалифицированной их оценки и обоснования их выбора.</p> <p><b>Уметь:</b> применять готовые инструментальные средства для задач профессиональной деятельности, проводить квалифицированную их оценку и обосновывать свой выбор</p>	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Иерархия памяти. Организация кэш-памяти. Принципы организации основной памяти в современных компьютерах.</li> <li>2. Организация регистров современного процессора.</li> <li>3. Фон-неймановская архитектура.</li> <li>4. BIOS и UEFI. Определение. Состав. Предназначение. Задача.</li> </ol> <p>Выполнить моделирование указанной компьютерной сети. Модель должна позволять моделировать обмен пакетами (ping) между всеми узлами сети. Выбор сетевых компонентов обосновать</p> <p>Задача.</p> <p>Создать модель компьютерной сети: настроить сетевые подключения и службы, диагностировать их работу. Получить количественные характеристики работы сети.</p>
<p>ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</p>	<p>1. Инсталлирует простое программное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.</p>	<p><b>Знать:</b> способы установки простого программного обеспечения для информационных и автоматизированных систем.</p> <p><b>Уметь:</b> инсталлировать простое программное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.</p>	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Поколения вычислительных машин.</li> <li>2. Классификация вычислительных систем по Флинну.</li> <li>3. Состав системного блока современной рабочей станции. Единицы измерения рабочих частот процессоров и системных шин. Единицы измерения всех видов памяти.</li> </ol> <p>Задача.</p>

			<p>Провести анализ способов установки различного программного обеспечения для информационных и автоматизированных систем.</p> <p>Задача.</p> <p>Инсталлировать простое программное обеспечение для информационных и автоматизированных систем различными способами.</p>
	<p>2. Настраивает программное и аппаратное обеспечение для решения конкретных задач предметной области.</p>	<p><b>Знать:</b> способы настройки программного и аппаратного обеспечения для решения конкретных задач предметной области.</p> <p><b>Уметь:</b> настраивать программное и аппаратное обеспечение для решения конкретных задач предметной области.</p>	<p>Вопросы:</p> <p>1. Организация ввода/вывода в вычислительной системе. Системные и локальные шины. Устройства ввода/вывода.</p> <p>2. Блоки управления командами. Структура устройства управления. Принципы организации систем прерываний. Процедура обслуживания прерываний</p> <p>3. Классификация ЭВМ по областям применения.</p> <p>Задача.</p> <p>Провести анализ настройки программного и аппаратного обеспечения для решения конкретных задач предметной области.</p> <p>Задача.</p> <p>Настроить программное и аппаратное обеспечение для моделирования сети.</p>
	<p>3. Проводит анализ информационно й</p>	<p><b>Знать:</b> способы проведения анализа информационной инфраструктуры,</p>	<p>Вопросы:</p> <p>1. Назначение, принципы построения и характеристики</p>

	инфраструктуры, выявляет слабые места, вырабатывает рекомендации для ее улучшения.	<p>выявления слабых мест, выработки рекомендаций для ее улучшения</p> <p><b>Уметь:</b> проводить анализ информационной инфраструктуры, выявлять слабые места, вырабатывать рекомендации для ее улучшения</p>	<p>арифметико-логических устройств (АЛУ).</p> <p>2. Многоуровневая организация ЭВМ. Структурная организация и архитектура вычислительных систем.</p> <p>3. Основные архитектурные понятия. Типы команд. Типы данных Способы адресации. Задача. Провести анализ структуры ЛВС, указать слабые места. Задача. Выработать рекомендации по устранению слабых мест в ЛВС.</p>
ОПК-7 Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой	1. Демонстрирует знания основ теории информации и алгоритмов, основных элементарных алгоритмов и структуры данных.	<p><b>Знать:</b> основы теории информации и алгоритмов, основные элементарные алгоритмы и структуры данных.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать знания об основах теории информации и алгоритмов, основных элементарных алгоритмах и структурах данных.</p>	<p>Вопросы:</p> <p>1. Память и запоминающие устройства.</p> <p>2. Виды и характеристики ЗУ: адресная, стековая и ассоциативная организация памяти.</p> <p>3. Цикл обработки команды современного процессора.</p> <p>4. Многоуровневая организация ЭВМ. Многоступенчатая обработка. Задача. Сравнить основные элементарные алгоритмы и структуры данных. Задача. Использовать знания об основах теории информации и алгоритмов, основных элементарных алгоритмах и структурах данных для определения маски подсети.</p>

	<p>2. Применяет простые алгоритмы и структуры данных к решению поставленной задачи, проводит выбор наиболее оптимальных методов.</p>	<p><b>Знать:</b> простые алгоритмы и структуры данных для решения поставленной задачи, оптимальные методы.</p> <p><b>Уметь:</b> применять простые алгоритмы и структуры данных к решению поставленной задачи, проводить выбор наиболее оптимальных методов.</p>	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие архитектуры вычислительной системы.</li> <li>2. Организация автоматической работы ЭВМ.</li> <li>3. Управляющие функции процессора.</li> <li>4. Общая организация выполнения программы на ЭВМ.</li> </ol> <p>Задача.</p> <p>Разработать алгоритм определения класса сети.</p> <p>Задача.</p> <p>Создать программную реализацию определения класса сети.</p>
	<p>3. Проводит подробный количественный анализ реализованной программной системы с точки зрения оптимальности применяемых алгоритмических решений.</p>	<p><b>Знать:</b> способы проведения подробного количественного анализа реализованной программной системы с точки зрения оптимальности применяемых алгоритмических решений.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить подробный количественный анализ реализованной программной системы с точки зрения оптимальности применяемых алгоритмических решений.</p>	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тестирование вычислительных систем.</li> <li>2. Общие требования, предъявляемые к современным ЭВМ.</li> <li>5. Оценка производительности вычислительных систем.</li> </ol> <p>Задача.</p> <p>Провести анализ методов многокритериального принятия решений для ранжирования характеристик качества программного обеспечения.</p> <p>Задача.</p> <p>Провести оценку качества программного обеспечения заданной предметной области методами многокритериального принятия решений. Указать оптимальную альтернативу.</p>

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

### **Основная литература**

1. Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: учебник для вузов / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 505 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20365-3. — URL: <https://urait.ru/bcode/589607> — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. — Текст: электронный.
2. Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем. В 2 ч. Часть 2: учебное пособие для академического бакалавриата / О. П. Новожилов. — Москва: Юрайт, 2023. — 246 с. — ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/516641> (дата обращения: 18.05.2023). — Текст: электронный.
3. Толстобров, А. П. Архитектура ЭВМ: учебник для вузов / А. П. Толстобров. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 222 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21569-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/583536> — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт. — Текст: электронный.

### **Дополнительная литература**

4. Баранова, Е. К. Информационная безопасность и защита информации: учебное пособие / Е.К. Баранова, А.В. Бабаш. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: РИОР: ИНФРА-М, 2026. — 384 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-369-02005-0. — URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2233509> — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Znanium.com — Текст: электронный..
5. Вотинов, М. В. Вычислительные машины, системы и компьютерные сети: учебное пособие / М. В. Вотинов. — Мурманск: МАУ, 2018. — 156 с. — ISBN 978-5-86185-956-1. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142639> — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Лань. — Текст: электронный.



6. Ковган, Н. М. Компьютерные сети: учебное пособие / Н. М. Ковган. – Минск: РИПО, 2019. – 180 с.: ил., - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599948> – Режим доступа: Электронно-библиотечная система biblioclub.ru – Текст: электронный.

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

1. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
3. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znaniy.com>
4. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
5. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
6. Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников» <https://grebennikon.ru/>

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

Методика освоения дисциплины предусматривает подготовку обучающихся к лекциям, семинарам и практическим занятиям, выполнение студентами самостоятельной внеаудиторной работы, в том числе – контрольной работы.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.

Для наиболее полного освоения дисциплины студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, ее основные вопросы и рекомендуемую литературу. Это позволит сэкономить время на записывание основных вопросов темы;

- перед очередной лекцией просматривать материалы предыдущих, чтобы освоение материала не оставляло пробелов.

Рекомендации по подготовке к семинарам, практическим занятиям.

Студентам следует:

- проработать теоретический материал к занятию по рекомендованным литературным источникам и лекциям;
- использовать при подготовке к занятию нормативно-правовые документы, научные публикации, информационный материал, рекомендуемый преподавателем;
- перед занятиями задать вопросы по невыясненным в ходе самостоятельной подготовки темам или отдельным положениям темы;
- в ходе занятия давать четкие и исчерпывающие ответы на вопросы;
- на занятии демонстрировать понимание обсуждаемых тем и вопросов.

Студентам, пропустившим занятия по различным причинам, необходимо перед очередным занятием отработать пропущенный материал, подготовив его самостоятельно.

Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельной работы

Студентам при организации самостоятельной работы следует руководствоваться Приказом Финансового университета № 1040/о от 11.05.2021г. «Об утверждении методических рекомендаций по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по образовательным программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете».

Самостоятельная работа содержит в себе различные виды и формы работ. Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение

материала изучаемой дисциплины. По теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы самостоятельной работы:

- подготовка к опросу;
- выполнение заданий самостоятельной работы,
- решение практико-ориентированных задач;
- выполнение контрольной работы;
- подготовка к зачету и экзамену.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также должны соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, разбирать на занятиях и консультациях неясные вопросы;
- прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные фрагменты для их обсуждения на консультации.

Методические рекомендации для обучающихся по выполнению контрольной работы

Контрольная работа является обязательной формой внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине и может реализовываться как в письменном виде, так и с использованием информационных технологий и специализированных программных продуктов.

Цель выполнения контрольной работы, содержащей комплект заданий – овладение студентами навыками решения типовых расчетных задач,

формирование учебно-исследовательских навыков, закрепление умений самостоятельно работать с различными источниками информации; проверка сформированности компетенций.

Целью выполнения контрольной работы является углубление и закрепление теоретических знаний и практических навыков студентов по дисциплине.

Контрольная работа по дисциплине выполняется по вариантам.

Содержание заданий контрольных работ охватывают основной материал соответствующих разделов (тем) дисциплин. Контрольные задания разрабатываются по многовариантной системе. Варианты контрольных работ равноценны по объему и сложности.

Контрольная работа выполняется студентом под руководством преподавателя кафедры «Математика и информатика», ведущим семинарские (практические) занятия.

Контрольная работа состоит из нескольких частей. Состав контрольной работы и очередность размещения отдельных частей:

- титульный лист;
- основная часть;
- список использованных источников;
- приложения (при наличии).

Титульный лист является первой страницей и заполняется по определенным правилам.

Основная часть выполняется согласно заданиям (вопросам) контрольных работ.

В список использованных источников включаются названия законодательных актов, нормативных документов, книг, статей, учебных пособий и т. п., которые, так или иначе, использовались студентом при выполнении работы.

В Приложения выносятся вспомогательные материалы, которые не содержат основную информацию, либо материалы, которые сложно

разместить по тексту работы (большие схемы, таблицы, графические материалы, расчетные справочные данные, образцы первичных документов и т.п.). Непременным условием включения данных материалов в приложение является ссылка на них в тексте работы.

Требования к выполнению контрольной работы:

- четкость и последовательность изложения материала (решения) в соответствии с составленным планом;
- наличие обобщений и выводов, сделанных на основе изучения информационных источников по данной теме;
- предоставление в полном объеме решений имеющихся в задании практических задач;
- использование современных способов поиска, обработки и анализа информации;
- самостоятельность выполнения.

Требования к оформлению контрольной работы.

Контрольная работа выполняется на компьютере (гарнитура Times New Roman, шрифт 13 или 14) через 1-1,5 интервала с полями: верхнее, нижнее - 2; правое - 3; левое - 1,5. Отступ первой строки абзаца - 1,25. Нумерация страниц – внизу в центре.

Иллюстративный материал (схемы, диаграммы, рисунки, таблицы и др.) встраивается в текст работы или выносится в Приложения.

При написании допускаются только общепринятые сокращения (например, тыс. руб.).

В тексте обязательны ссылки на литературные источники, лучше всего постраничные.

Объем контрольной работы составляет не более 6 страниц, не включая таблиц, графиков и т.п. (при наличии).

Законченная контрольная работа, содержащая все требуемые элементы оформления, вставленная в папку (или файл) и скрепленная по левому краю, сдается на кафедру или непосредственно руководителю контрольной работы

– преподавателю; ведущему семинарские (практические) занятия по дисциплине. Он осуществляет проверку контрольной работы, а также оказывает помощь при подготовке к ее защите.

Контрольная работа защищается в назначенные сроки. Защита работы проводится до начала сессии (в крайнем случае, до начала экзамена по соответствующему предмету). При защите студент кратко излагает основные положения работы, последовательность ее выполнения, свои предложения.

При защите работы студент должен свободно ориентироваться в изложенном материале работы; ответить на все замечания преподавателя; уметь отвечать на вопросы преподавателя по выполненной работе.

Оценка контрольных работ студентов проводится в процессе текущего контроля успеваемости студентов.

#### Критерии оценки контрольной работы

Оценка «отлично» (5-6 баллов) выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы /и/или умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач.

Оценка «хорошо» (3-4 балла) выставляется студенту, если он твердо знает материал контрольной работы, грамотно и по существу излагает его /и/или умеет применять полученные знания на практике при решении конкретных задач, но допускает некоторые неточности.

Оценка «удовлетворительно» (2 балла) выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, обнаружившему нарушения логической последовательности в изложении материала, но при этом владеющему основными вопросами, выносимыми на контрольную работу и необходимыми для дальнейшего обучения /и/или умеющему применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценки «неудовлетворительно» (0 баллов) заслуживает студент, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов, тем дисциплины, допускает грубые ошибки в

формулировках основных понятий /и/или не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Оценка результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с Балльно-рейтинговой системой Финансового университета (Приказ Финансового университета № 2187/о от 01.10.2024 г. «Об утверждении Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в Финансовом университете»).

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

### **11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения**

1) Антивирусная защита Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред;

2) Windows, Microsoft Office или Astra Linux, Libre Office.

### **11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Информационно-правовая система «Гарант»: <https://www.garant.ru>
2. Электронная энциклопедия: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
3. Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» - <https://skrin.ru>

### **11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации**

Не используются

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

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения

Аудитория № 36

Специализированная мебель:

Стол (учительский) – 1 шт.

Стол компьютерный – 1 шт.

Стол (студенческий) двухместный – 13 шт.

Стулья – 27 шт.

Доска меловая – 1 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе – 1 шт.

Экран настенный – 1 шт.

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду Финансового университета

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения

Аудитория № 32

Специализированная мебель:

Стол компьютерный – 20 шт.

Стол (двухместный) – 7 шт.

Стул – 34 шт.

Шкаф – 1 шт.



Технические средства обучения:

Компьютер в сборе – 20 шт.

Мультимедиа-проектор – 1 шт.

Экран настенный – 1 шт.

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду Финансового университета

Помещение для самостоятельной работы обучающихся:

Кабинет № 55. Читальный зал:

Специализированная мебель:

Стол – 20 шт.

Стул – 40 шт.

Шкаф для книг – 4 шт.

Стеллаж книжный – 13 шт.

Стеллаж выставочный – 4 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе – 6 шт.

Телевизор – 1 шт.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Финансового университета