

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

Тульский филиал Финуниверситета

Кафедра «Математика и информатика»

СОГЛАСОВАНО

ЗАО «ЛИМ»

Генеральный директор

В.В. Куликов

«19» декабря 2024 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

Г.В. Кузнецов

«24» декабря 2024 г.



Р.А. Жуков

АРХИТЕКТУРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
09.03.02 Информационные системы и технологии,
образовательная программа «Информационные технологии в экономике»,
профиль «Информационные технологии в управлении цифровой
экономикой»

Рекомендовано Ученым советом Тульского филиала Финуниверситета
(протокол от 24 декабря 2024 г. № 22)

Одобрено кафедрой «Математика и информатика»
(протокол от 02 декабря 2024 г. № 5)

Тула 2024

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименования	Стр.
1.	Название 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.	3
4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	3
5.	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объёмов (в академических часах) и видов учебных занятий	4
5.1.	Содержание дисциплины	4
5.2.	Учебно-тематический план	6
5.3.	Содержание семинаров, практических занятий	7
6.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	7
6.1.	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы.	8
6.2.	Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю (согласно таблице 2)	10
7.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	12
8.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	13
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	13
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	14
11.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационно справочных систем (при необходимости)	15
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15

1. Наименование дисциплины

Архитектура 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	Знать принципы и современные методологии разработки моделей архитектуры вычислительных систем; Уметь разрабатывать модели архитектуры вычислительных систем.
		2. Применяет готовые инструментальные средства для задач профессиональной деятельности, проводит квалифицированную их оценку и обосновывает свой выбор	Знать инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем. Уметь использовать инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем.

3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Архитектура вычислительных систем» относится к общефилиальному (предпрофильному) циклу дисциплин, части формируемой участниками образовательных отношений по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии.

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

Таблица 1

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/ед. и часах)	Семестр 3 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	5 зач.ед. / 180 ч.	180
Контактная работа - Аудиторные занятия	68	68
<i>Лекции</i>	34	34
<i>Семинары, практические занятия</i>	34	34

Самостоятельная работа	112	112
Вид текущего контроля	Расчетно-аналитическая работа	Расчетно-аналитическая работа
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

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. Введение в архитектуру вычислительных систем

Эволюция вычислительных средств. Понятие «архитектура компьютера». Уровни абстракции. Уровни детализации структуры вычислительной машины. Информационно-логические основы вычислительных систем. Системы счисления. Двоичная позиционная система счисления. Дополнительные коды в позиционных системах. Представление информации в ЭВМ Бинарные булевы функции. Сведение двоичных арифметических операций к логическим. Техническая интерпретация логических функций. Функциональная организация компьютеров. Принципы построения ЭВМ Неймана-Лебедева. Стандартный цикл выполнения команд, структура цикла. Системы классификации и основные классы современных компьютеров.

Тема 2. Архитектура системы команд

Основные типы архитектур: архитектура с полным набором команд, архитектура с сокращенным набором команд, архитектура с командными словами сверхбольшой длины, стековая, регистровая архитектуры. Форматы команд. Классификация команд, адресность. Расширение кода операций.

Тема 3. Модели памяти, выравнивание, семантика памяти

Основные методы адресации операндов. Совмещение операций. Параллелизм уровня команд. Организация конвейера и оценка его производительности.

Способы разрешения конфликтов при конвейерной обработке. Устройство управления и ввода/вывода данных в архитектурах с конвейерной обработкой вычислений. Обработка исключений. Нелинейные и синхронные линейные конвейеры, конвейеризация потока команд.

Тема 4. Иерархическая структура памяти, организация кэш-памяти

Способы отображения оперативной памяти на кэш-память. Алгоритмы замещения информации в заполненной кэш-памяти. Алгоритмы согласования содержимого кэш-памяти и основной памяти.

Тема 5. Организация шин, типы шин, иерархия

Режимы передачи данных. Суперконвейерные и суперскалярные процессоры. Архитектура параллельных вычислительных систем. Векторные и матричные компьютеры.

Тема 6. Массовые мультипроцессоры

Гомогенные однокристалльные мультипроцессоры. Многопроцессорные системы с общей памятью. Мультипроцессорная когерентность кэш-памяти.

Тема 7. Многопроцессорные системы с разделяемой памятью

Кластерные вычислительные системы. Grid-системы. Основы метрической теории ВС. Методы оценки производительности ВС. Эталонные программы. Способы подсчета средней производительности. Закон Амдала.

5.2. Учебно-тематический план

Таблица 2

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа – Аудиторная работа			Самостоятел ьная работа	
			Общая	Лекции	Семинары, практические занятия		
1	Введение в архитектуру вычислительных систем	14	4	4	0	10	Дискуссия, обсуждение
2	Архитектура системы команд	24	10	4	6	14	Выполнение практических заданий
3	Модели памяти, выравнивание, семантика памяти	30	10	4	6	20	Выполнение практических заданий
4	Иерархическая структура памяти, организация кэш- памяти	32	12	6	6	20	Выполнение практических заданий
5	Организация шин, типы шин, иерархия	28	12	6	6	16	Выполнение практических заданий
6	Массовые мультипроцессоры	28	12	6	6	16	Выполнение практических заданий
7	Многoproцессорные системы с разделяемой памятью	24	8	4	4	16	Выполнение практических заданий
	В целом по дисциплине	180	68	34	34	112	Согласно учебному плану: расчетно- аналитическая работа
Итого:		100	38	50	50	62	

5.3 Содержание семинаров, практических занятий

Таблица 3

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Тема 1. Введение в архитектуру вычислительных систем	Изучение эмулятора универсальной микро ЭВМ на базе МП типа KP580BM80A Рекомендуемые источники: 8. 1-5; 9.	Разбор примеров и выполнение практических заданий

Тема 2. Архитектура системы команд	Запись и выполнение простых программ. Изучение системы адресации, команд пересылки арифметических операций МП кр580. Рекомендуемые источники: 8. 1-5; 9.	Разбор примеров и выполнение практических заданий
Тема 3. Модели памяти, выравнивание, семантика памяти	Изучение подсистемы ввода/вывода универсальной микро ЭВМ на базе МП типа КР580ВМ80А. Логические операции и организация условных переходов. Рекомендуемые источники: 8. 1-5; 9.	Разбор примеров и выполнение практических заданий
Тема 4. Иерархическая структура памяти, организация кэш-памяти	Введение в технологию MMX. Команды MMX. Рекомендуемые источники: 8. 1-5; 9.	Разбор примеров и выполнение практических заданий
Тема 5. Организация шин, типы шин, иерархия	Применение MMX команд. Рекомендуемые источники: 8. 1-5; 9.	Разбор примеров и выполнение практических заданий
Тема 6. Массовые мультипроцессоры	Команды SIMD архитектуры IA32/ Рекомендуемые источники: 8. 1-5; 9.	Разбор примеров и выполнение практических заданий
Тема 7. Многопроцессорные системы с разделяемой памятью	Команды управления кэшированием. Рекомендуемые источники: 8. 1-5; 9.	Разбор примеров и выполнение практических заданий

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

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

Таблица 4

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Введение в архитектуру вычислительных систем	Стандартный цикл выполнения команд, структура цикла. Системы классификации и основные классы современных компьютеров.	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий к конкретному занятию, разбор вопросов по теме занятия.
Тема 2. Архитектура системы команд	Форматы команд. Классификация команд, адресность. Расширение кода операций.	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий к конкретному занятию, разбор вопросов по теме занятия.
Тема 3. Модели памяти, выравнивание, семантика памяти	Нелинейные и синхронные линейные конвейеры, конвейеризация потока команд.	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий к конкретному занятию, разбор вопросов по теме занятия.
Тема 4. Иерархическая структура памяти, организация кэш-памяти	Алгоритмы замещения информации в заполненной кэш-памяти. Алгоритмы согласования содержимого кэш-памяти и	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий к конкретному занятию, разбор

	основной памяти.	вопросов по теме занятия.
Тема 5. Организация шин, типы шин, иерархия	Архитектура параллельных вычислительных систем. Векторные и матричные компьютеры.	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий к конкретному занятию, разбор вопросов по теме занятия.
Тема 6. Массовые мультимикропроцессоры	Мультимикропроцессорная когерентность кэш-памяти.	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий к конкретному занятию, разбор вопросов по теме занятия.
Тема 7. Многопроцессорные системы с разделяемой памятью	Эталонные программы. Способы подсчета средней производительности. Закон Амдала.	Работа с учебной литературой. Выполнение домашних заданий к конкретному занятию, разбор вопросов по теме занятия.

6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю (согласно таблице 2)

Текущий контроль осуществляется в ходе учебного процесса и контроля самостоятельной работы студентов, в том числе по результатам выполнения расчетно-аналитической работы. Основными формами текущего контроля знаний являются:

- обсуждение вопросов и задач, вынесенных в планах семинаров и практических занятий в качестве самостоятельных заданий;
- решение кейсов, задач и их обсуждение;
- выполнение расчетно-аналитической работы и обсуждение результатов.

Тестовые задания

1. Оперативная память имеет следующую структуру:

[А] состоит из ячеек, каждая ячейка имеет адрес и содержание.

[В] разбита на сектора и дорожки, информация записана в виде намагниченных и не намагниченных областей;

[С] разбита на кластеры, информация записана в виде намагниченных и не намагниченных областей.

2. Микропроцессор состоит из ...

[А] Устройства управления, блока регистров, регистрового файла, оперативной памяти, устройства вывода

[В] Устройства управления, арифметико логического устройства, внутримашинного интерфейса, блока регистров, регистрового файла

[С] Устройства управления, блока регистров, регистрового файла, оперативной памяти

3. Принцип программного управления и хранимой в памяти программы заключается в ...

[А] Программа должна размещаться в одном из блоков компьютера - в логическом устройстве

- [В] Программа должна размещаться в одном из блоков компьютера - в запоминающем устройстве
- [С] Программа должна размещаться в одном из блоков компьютера - в периферическом устройстве
4. Из каких частей состоит память машины?
- [А] Основной или оперативной памяти и внешней памяти
- [В] Из правой, левой и внутренней
- [С] Из оперативной и внутренней
5. Что делают устройства ввода?
- [А] представляют результаты обработки информации в форме, удобной для восприятия
- [В] обеспечивают считывание информации с определенных носителей информации и ее представление в форме электрических сигналов.
6. Тип памяти, предназначенный для хранения и считывания данных, которые никогда не изменяются:
- [А] внешняя;
- [В] внутренняя;
- [С] постоянная;
- [D] статичная.
7. Как строятся аппаратные средства вычислительной техники?
- [А] По схеме от высших уровней к низшим
- [В] По схеме от высших уровней к низшим и затем от низших к высшим
- [С] По иерархической схеме от низших уровней к высшим
8. Основное назначение памяти
- [А] Хранит информацию, передаваемую из других устройств, в том числе поступающую извне через устройство ввода
- [В] Хранит информацию, передаваемую из внутренних устройств, в том числе поступающую извне через устройство вывода
- [С] Хранит информацию, передаваемую из устройств периферийного назначения
9. Основные функции компьютера заключаются
- [А] В хранении и выводе информации
- [В] В хранении информации
- [С] В обработке, хранении и передаче информации
10. Каков размер сегмента памяти в реальном режиме работы процессора?
- [А] 16 байт;
- [В] 16 Кбайт;
- [С] 64 байт;
- [D] 64 Кбайт.

Примерные задания расчетно-аналитической работы

1. Архитектура системы команд.
2. Модели памяти, выравнивание, семантика памяти.
3. Способы разрешения конфликтов при конвейерной обработке.

4. Иерархическая структура памяти, организация кэш-памяти.
5. Суперконвейерные и суперскалярные процессоры.
6. Архитектура параллельных вычислительных систем.
7. Векторные и матричные компьютеры.
8. Гомогенные однокристалльные мультипроцессоры.
9. Многопроцессорные системы с общей памятью.
10. Мультипроцессорная когерентность кэш-памяти.
11. Кластерные вычислительные системы.
12. Grid-системы.
13. Основы метрической теории ВС.
14. Методы оценки производительности ВС.
15. Способы подсчета средней производительности.

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 их 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».

Таблица 5

Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые задания
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	Индикатор 1. Демонстрирует знания основных программных продуктов, используемых для решения задач профессиональной деятельности, в том числе отечественного производства	Знать принципы и современные методологии разработки моделей архитектуры вычислительных систем; Уметь разрабатывать модели архитектуры вычислительных систем.	Задание 1. Приведите примеры сведения двоичных арифметических операций к логическим. Дайте техническую интерпретацию логических функций.
	Индикатор 2. Применяет готовые	Знать инструментальные	Задание 1. Охарактеризуйте

	инструментальные средства для задач профессиональной деятельности, проводит квалифицированную их оценку и обосновывает свой выбор	программно-аппаратные средства для реализации информационных систем. Уметь использовать инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем.	нелинейные и синхронные линейные конвейеры, конвейеризация потока команд. Приведите примеры.
--	---	---	--

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Эволюция вычислительных средств.
2. Понятие «архитектура компьютера».
3. Уровни абстракции. Уровни детализации структуры вычислительной машины.
4. Информационно-логические основы вычислительных систем.
5. Представление информации в ЭВМ
6. Функциональная организация компьютеров.
7. Принципы построения ЭВМ Неймана-Лебедева.
8. Стандартный цикл выполнения команд, структура цикла.
9. Системы классификации и основные классы современных компьютеров.
10. Основные типы архитектур.
11. Архитектура с полным набором команд, архитектура с сокращенным набором команд.
12. Архитектура с командными словами сверхбольшой длины.
13. Стековая и регистровая архитектуры.
14. Форматы команд. Классификация команд, адресность. Расширение кода операций.
15. Основные методы адресации операндов.
16. Совмещение операций. Параллелизм уровня команд.
17. Организация конвейера и оценка его производительности.
18. Способы разрешения конфликтов при конвейерной обработке.
19. Устройство управления и ввода/вывода данных в архитектурах с конвейерной обработкой вычислений.
20. Нелинейные и синхронные линейные конвейеры, конвейеризация потока команд.
21. Способы отображения оперативной памяти на кэш-память.
22. Алгоритмы замещения информации в заполненной кэш-памяти.

23. Алгоритмы согласования содержимого кэш-памяти и основной памяти.
24. Режимы передачи данных.
25. Суперконвейерные и суперскалярные процессоры.
26. Архитектура параллельных вычислительных систем.
27. Векторные и матричные компьютеры.
28. Гомогенные однокристалльные мультипроцессоры.
29. Многопроцессорные системы с общей памятью.
30. Мультипроцессорная когерентность кэш-памяти.
31. Кластерные вычислительные системы.
32. Основы метрической теории ВС.
33. Методы оценки производительности ВС.

Пример экзаменационного билета

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования

«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финансовый университет)

Кафедра «Математика и информатика»

Дисциплина «Архитектура вычислительных систем»

Филиал Тульский

Семестр: 3 Направление подготовки: Информационные системы и технологии.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Принципы построения ЭВМ Неймана-Лебедева. (10 баллов)
2. Охарактеризуйте кластерные вычислительные системы. (10 баллов)
3. Предложите классификацию массовых мультипроцессоров. (40 баллов)

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

Основная литература

1. Новожилов О.П. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ О.П. Новожилов. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 505 с.//Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/558011>. (дата обращения: 21.10.2024)
2. Толстобров, А.П. Архитектура ЭВМ [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/А.П. Толстобров. 3-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 162 с.//Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/543005> (дата обращения: 21.10.2024)

Дополнительная литература

3. Гаврилов М.В. Архитектура ЭВМ и системное программное обеспечение [Электронный ресурс]: учебник для вузов/М.В. Гаврилов, В.А.Климов. 6-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 84 с.//Образовательная платформа Юрайт [сайт]. URL: <https://urait.ru/bcode/557974>. (дата обращения: 21.10.2024)
4. Степина В.В. Основы архитектуры, устройство и функционирование вычислительных систем [Электронный ресурс]: учебник/В.В. Степина. Москва: ИНФРА-М, 2021. 288 с. URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1460280>. (дата обращения: 30.09.2024).

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

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
2. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
4. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>
5. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru/>
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
7. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
8. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
9. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основная цель освоения содержания дисциплины получить теоретические знания в ходе лекционных занятий и семинаров, закрепить их в процессе систематической самостоятельной работы и сформировать знания, умения и владения в соответствии с компетенциями, содержащимися в рабочей программе по дисциплине «Архитектура вычислительных сетей».

Самостоятельная работа студента в процессе освоения дисциплины включает в себя:

- подготовку к семинарским занятиям;
- работу с электронными учебными ресурсами;
- изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине;
- индивидуальные или групповые консультации по наиболее сложным вопросам;
- подготовка к экзамену.

Система оценивания работы студента по освоению содержания дисциплины состоит из текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

Структура и содержание расчетно-аналитической работы.

Расчетно-аналитическая работа должна содержать следующие разделы:

Введение (описывается актуальность проблемы, цель и задачи работы, объект исследования, краткая характеристика).

Основная часть:

1. Описание и исследование проблемы (обзор литературы, современное состояние изучаемой проблемы, выводы)
2. Анализ предприятия, его структур и бизнес процессов, стратегические цели компании. Выявление текущих проблем объекта исследования.
3. Требования к решению рассматриваемой задачи (цели, методы решения, получаемая выгода от решения).
4. Сравнение и описание возможных альтернатив, описание и обоснование результатов выбора.
5. Описание внедряемого решения.

Заключение (обобщение результатов, выводы о достижении поставленной цели, полученных выгодах и показателях эффективности).

Список использованной литературы.

Приложения (графики, расчеты, таблицы).

Расчетно-аналитическая работа сдается руководителю в установленные сроки, преподаватель проверяет работу и делает замечания, при этом расчетно-аналитическая работа должна быть доработана согласно замечаниям преподавателя.

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

лицензионное отечественное:

1. Антивирусная защита Kaspersky Endpoint Security.
2. Astra Linux.
3. LibreOffice.
4. 1С Предприятие.

лицензионное импортное:

ПО для ТСО лиц с ограниченными возможностями здоровья.

свободно распространяемое:

Архиватор KDE (Ark).

11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Гарант»
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»
3. Информационно-образовательные ресурсы личных кабинетов обучающихся платформы Финансового университета - <https://org.fa.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:

Специализированная мебель:

Парты студенческие двухместные – 32 шт.

Парты студенческие трехместные – 16 шт.

Стол преподавателя – 1 шт.

Стул для преподавателя – 3 шт.

Учебная доска меловая - 1 шт.

Кафедра переносная – 1 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Интерактивный экран с акустикой – 1 шт.

Помещение для самостоятельной работы.

Учебно-методический кабинет.

Специализированная мебель:

Стол (учительский) – 1 шт.

Стол студенческий двухместный – 15 шт.

Столы для автоматизированных рабочих мест (одноместные) - 5 шт.

Стол для автоматизированного рабочего места преподавателя – 1 шт.

Стулья – 28 шт.

Стул для преподавателя – 1 шт.

Кресло офисное – 2 шт.

Тумба – 1 шт.

Тумба библиотечная – 1 шт.

Шкаф книжный открытый – 3 шт.

Книжный стеллаж – 22 шт.

Шкаф – пенал – 2 шт.

Стеллаж выставочный – 1 шт.

Шкаф – витрина – 3 шт.

Шкаф для документов закрытый – 2 шт.

Шкаф книжный застекленный – 2 шт.

Шкаф картотечный – 1 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер – 2 шт.

Моноблок - 6 шт.

Проектор – 1 шт.

Экран моторизированный – 1 шт.

Колонки-1шт.

Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля VP EmBraile - 1шт.

Дисплей Брайля - 1 шт.

Видеоувеличитель - 1 шт.

Принтер - 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.