

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

**(Финансовый университет)**

**Департамент анализа данных и машинного обучения  
Факультета информационных технологий и анализа больших данных**

**М.В. Коротеев**

**СЕТЕВЫЕ СИСТЕМЫ И ПРИЛОЖЕНИЯ**

**Рабочая программа дисциплины**

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

**Москва 2021**

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

**(Финансовый университет)**

**Департамент анализа данных и машинного обучения  
Факультета информационных технологий и анализа больших данных**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной  
и методической работе

\_\_\_\_\_ Е.А. Каменева

29.12.2021 г.

**М.В. Коротеев**

**СЕТЕВЫЕ СИСТЕМЫ И ПРИЛОЖЕНИЯ**

Рабочая программа дисциплины

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

*Рекомендовано Ученым советом  
Факультета информационных технологий и анализа больших данных  
(протокол № 15 от 22.12.2021 г.)*

*Одобрено Советом учебно-научного  
Департамента анализа данных и машинного обучения  
(протокол № 5 от 21.12. 2021 г.)*

**Москва 2021**

Рецензенты: В.Г. Феклин, к.ф.-м.н., доцент, первый заместитель руководителя Департамента анализа данных и машинного обучения Факультета информационных технологий и анализа больших данных

**Коротеев М.В. «Сетевые системы и приложения».** Рабочая программа дисциплины для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, ОП «Прикладная информатика (ИТ-сервисы и технологии обработки данных в экономике и финансах; Высокопроизводительные вычисления в экономике и финансах) — М.: Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Департамент анализа данных и машинного обучения Факультета информационных технологий и анализа больших данных, 2021.- с.31.

Дисциплина «Сетевые системы и приложения» относится к Общефакультетскому (предпрофильному) циклу дисциплин по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, ОП «Прикладная информатика» (ИТ-сервисы и технологии обработки данных в экономике и финансах; Высокопроизводительные вычисления в экономике и финансах).

Рабочая программа дисциплины содержит цели и задачи дисциплины, требования к результатам освоения дисциплины, содержание дисциплины, тематику практических занятий и технологии их проведения, формы самостоятельной работы студентов, систему оценивания, учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

УДК  
517(073)  
ББК 22.161я73

***Учебное издание***  
***Коротеев Михаил Викторович***  
***Сетевые системы и приложения***  
***Рабочая программа дисциплины***

Компьютерный набор, верстка

М.В. Коротеев

Формат 60х90/16. Гарнитура Times New Roman  
Усл. п.л. \_\_\_\_ . Изд. № \_\_\_\_ . Тираж - \_\_\_\_ экз.  
Заказ № \_\_\_\_  
Отпечатано в Финуниверситете

© М.В. Коротеев, 2021

© Финансовый университет, 2021

## Содержание

1. Наименование дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	7
5.1. Содержание дисциплины	7
5.2. Учебно-тематический план	9
5.3. Содержание семинаров, практических занятий	15
6. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	16
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	16
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	18
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	21
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	27
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	28
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	28
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	30
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.	31

## 1. Наименование дисциплины

«Сетевые системы и приложения».

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

Код	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 использовать их для решения задач профессиональной деятельности	1. Демонстрирует знания об основных информационных технологиях и программных средствах, позволяющих их использовать.	<b>Знать</b> основные понятия операционных систем, сетевых технологий, средствах программирования. <b>Уметь</b> использовать современные операционные системы для разработки программного обеспечения, развертывании сетевых сервисов.
		2. Рационально выбирает информационные технологии и реализующие их программные средства, в том числе, с учетом страны происхождения программных средств.	<b>Знать</b> основные дистрибутивы операционных систем, их особенности и характеристики, основные сетевые службы, средства разработки. <b>Уметь</b> делать и обосновывать выбор программных средств для решения поставленной задачи исходя из анализа предметной области.

		3. Использует современные информационные технологии и программные средства при решении задач разработки программного обеспечения для экономических и финансовых приложений.	<b>Знать</b> области применения и назначение операционных систем, сред разработки, систем контроля версий, системных служб, командного интерпретатора и других сопутствующих программ в процессе разработки программного обеспечения. <b>Уметь</b> организовывать разработку программ с учетом и использованием имеющегося или желаемого программного окружения.
ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	1. Владеет навыками корректной и безопасной инсталляции программного обеспечения.	<b>Знать</b> основные приемы инсталляции и настройки программного обеспечения. <b>Уметь</b> производить установку необходимого программного обеспечения на физический или виртуальный, локальный или удаленный компьютер под управлением UNIX-подобной операционной системы.
		2. Настраивает системное и прикладное программное обеспечение для работы со стандартным аппаратным обеспечением.	<b>Знать</b> основные качественные и количественные параметры прикладного и служебного программного обеспечения, его главные функциональные характеристики. <b>Уметь</b> настраивать и обслуживать основные сетевые сервисы, службы операционной системы, прикладное программное обеспечение, организовывать мониторинг их работы.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Сетевые системы и приложения относится к Общефакультетскому (предпрофильному) циклу дисциплин по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, ОП «Прикладная информатика» (ИТ- сервисы и технологии обработки данных в экономике и финансах; Высокопроизводительные вычисления в экономике и финансах).

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: Организация вычислительных систем, Алгоритмы и структуры данных в языке Python.

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

2021 год приема и т.д.

Вид учебной работы по дисциплине	Направление подготовки: 09.03.03 Прикладная информатика, ОП «Прикладная информатика»								
	Профиль «ИТ-сервисы и технологии обработки данных в экономике и финансах», очная форма обучения			Профиль «ИТ-сервисы и технологии обработки данных в экономике и финансах», очно-заочная форма обучения			Профиль «Высокопроизводительные вычисления в экономике и финансах», заочная форма обучения		
	Часы:			Часы:			Часы:		
	Всего	Сем. 2	Сем. 3	Всего	Сем. 3	Сем. 4	Всего	Сем. 3	Сем. 4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	7/252	108	144	7/252	108	144	7/252	108	144
<b>Контактная работа-Аудиторная работа</b>	100	50	50	68	34	34	28	12	16
Лекции	32	16	16	32	16	16	8	4	4
Семинары, практические занятия	68	34	34	36	18	18	20	8	12
<b>Самостоятельная работа</b>	152	58	94	184	74	110	224	96	128
Вид текущего контроля	Контрольные работы	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольные работы	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольные работы	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет, экзамен	зачет	экзамен	Зачет, экзамен	зачет	экзамен	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**

#### **Тема 1. Введение в ОС Linux.**

Понятие операционной системы, выполняемые ей функции. Значимость и применение Linux. Основные отличия от Windows. Дистрибутивы операционных систем. История ОС. История UNIX, Linux. Графические рабочие среды, командная строка. Установка ОС. Работа с виртуальной машиной.

#### **Тема 2. Основы командной строки.**

Необходимость работы в командной строке. Структура команды. Виртуальные терминалы и эмуляторы. Процесс выполнения команды. Источники информации. Основные приемы работы с терминалом. Основные команды. Понятие файла и особенности Linux. Виды файлов. Пути к файлам. Основные операции с файлами. Ссылки. Архивация.

#### **Тема 3. Использование удаленного доступа.**

Протокол SSH: общая характеристика, назначение, схема работы. Авторизация по паролю и по ключу. Генерация ключей. Работа в удаленном текстовом сеансе. Программы управления сеансами.

#### **Тема 4. Права и пользователи.**

Система безопасности операционных систем. Понятие безопасности. Понятие пользователя. Виды аутентификации. Реестр пользователей, их атрибуты. Права доступа. Элементарные права. Механизм проверки прав доступа. Изменение прав доступа. Создание пользователей.

#### **Тема 5. Процессы и пакеты.**

Общая структура операционной системы. Понятие ядра ОС. Понятие процесса. Жизненный цикл процессов. Основные операции с процессами. Способы установки программ. Пакетные менеджеры.



## **Тема 6. Управление загрузкой Linux.**

Последовательность загрузки компьютера и операционной системы. Загрузчик ОС. Инициализатор ОС. Системные службы. Управление службами. Создание службы.

## **Тема 7. Файловые системы.**

Понятие раздела диска и файловой системы. Разбиение диска. Монтирование файловых систем. Команды монтирования. Автомонтирование. Основные операции с файловыми системами. Сетевые файловые системы.

## **Тема 8. Основы скриптов на bash.**

Bash как язык программирования: общая характеристика, синтаксис, применение. Написание административных скриптов. Планировщик задач. Создание регулярных задач.

## **Тема 9. Средства обработки текста.**

Команды работы с текстом. Поточковые текстовые редакторы. Обработка структурированных файлов.

## **Тема 10. Разработка в Linux.**

Установка дистрибутива Python в Linux. Работа с менеджером пакетов Python. Работа с файлом зависимостей. Понятие виртуальных окружений. Создание, активация и деактивация виртуальных окружений.

## **Тема 11. Настройка сети в Linux.**

Повторение основных понятий компьютерных сетей, схем работы алгоритмов маршрутизации и адресации в сетях. Диагностика сетевых подключений в Linux - основные консольные команды. Понятие виртуальной сети и виды виртуальных сетевых подключений.

## **Тема 12. Средства ОС в Python.**

Средства языка программирования Python для работы с операционной системой. Библиотека os для осуществления файловых операций. Программное выполнение консольных команд.

## **Тема 13. Системы контроля версий.**

Понятие и назначение систем контроля версий. Основные понятия СКВ git. Работа с СКВ в терминале, графическом окружении. Удаленные репозитории. Организация совместной работы над проектом.

#### **Тема 14. Использование сокетов.**

Понятие сетевых приложений. Понятие сетевого сокета. Схема работы сетевых сокетов. Серверные и клиентские сокет. Построение простейших сетевых приложений.

#### **Тема 15. Асинхронное программирование.**

Понятие многопоточности. Средства языка программирования по обеспечению конкурентного программирования. Организация многопоточности. Потокбезопасность. Многопроцессное программирование. Асинхронное программирование.

#### **Тема 16. Веб-сервер.**

Понятие и схема работы веб-сервера. Протокол HTTP. Установка и настройка веб сервера. Виртуальные хосты. Концептуальная схема работы веб-сервера. Создание простейшего веб-сервера.

#### **Тема 17. Безопасность в вебе.**

Основные понятия компьютерной безопасности. Алгоритмы шифрования. Симметричное и асимметричное шифрование. Алгоритмы хеширования. Понятие приватного и публичного ключа. Аутентифицированное шифрование. Общая схема работы протоколов TLS. Понятие электронного сертификата.

#### **Тема 18. FTP-сервер.**

Общая характеристика и назначение протокола FTP. Понятие и схема работы FTP сервера. Концептуальная схема FTP-сервера. Создание простейшего FTP-сервера.

#### **Тема 19. Развертывание сетевых приложений.**

Общие сведения о процессе развертывания приложений. Тестовые и рабочие среды. Публикация приложений на сервере. Политика обновлений. Мониторинг работы приложений. Создание и публикация собственного сетевого приложения.

### **5.2. Учебно-тематический план**

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

Очная форма обучения

№ пп/ п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа – Аудиторная работа			Самост оятель ная работа	
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практически е занятия		
1	Введение в ОС Linux	6	4	2	2	2	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
2	Основы командной строки	23	11	3	8	12	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
3	Использование удаленного доступа	11	5	1	4	6	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
4	Права и пользователи	11	5	1	4	6	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
5	Процессы и пакеты	12	4	-	4	8	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
6	Управление загрузкой Linux	10	4	2	2	6	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
7	Файловые системы	9	3	1	2	6	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
8	Основы скриптов на bash	13	7	3	4	6	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
9	Средства обработки текста	13	7	3	4	6	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
10	Разработка в Linux	6	2	-	2	4	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
11	Настройка сети в Linux	10	4	2	2	6	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
12	Средства ОС в Python	6	2	2	-	4	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ

13	Системы контроля версий	16	6	2	4	10	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
14	Использование сокетов	17	7	3	4	10	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
15	Асинхронное программирование	21	9	3	6	12	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
16	Веб-сервер	19	5	1	4	14	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
17	Безопасность в вебе	16	6	2	4	10	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
18	FTP-сервер	19	5	1	4	14	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
19	Развертывание сетевых приложений	14	4	-	4	10	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
	В целом по дисциплине	252	100	32	68	152	Согласно учебному плану: контрольные работы
	Итого в %	100	40	32	68	60	

### Очно-заочная форма обучения

№ пп/ п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа – Аудиторная работа			Самос тоятел ьная работа	
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практически е занятия		
1	Введение в ОС Linux	10	4	2	2	6	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
2	Основы командной строки	21	5	3	2	16	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
3	Использование удаленного доступа	11	3	1	2	8	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ

4	Права и пользователи	11	3	1	2	8	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
5	Процессы и пакеты	10	2	-	2	8	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
6	Управление загрузкой Linux	10	4	2	2	6	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
7	Файловые системы	9	3	1	2	6	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
8	Основы скриптов на bash	13	5	3	2	8	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
9	Средства обработки текста	13	5	3	2	8	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
10	Разработка в Linux	6	2	-	2	4	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
11	Настройка сети в Linux	10	4	2	2	6	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
12	Средства ОС в Python	6	2	2	-	4	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
13	Системы контроля версий	16	4	2	2	12	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
14	Использование сокетов	17	5	3	2	12	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
15	Асинхронное программирование	21	5	3	2	16	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
16	Веб-сервер	19	3	1	2	16	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
17	Безопасность в вебе	16	4	2	2	12	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
18	FTP-сервер	19	3	1	2	16	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ

19	Развертывание сетевых приложений	14	2	-	2	12	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
	В целом по дисциплине	252	68	32	36	184	Согласно учебному плану: контрольные работы
	Итого в %	100	27	47	53	73	

### ***Профиль «Высокопроизводительные вычисления в цифровой экономике»***

Заочная форма обучения

№ пп/ п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа- Аудиторная работа			Самост оятель ная работа	
			Общая	Лекции	Семинары, практически е занятия		
1	Введение в ОС Linux	6	0	0	0	6	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
2	Основы командной строки	23	3	1	2	20	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
3	Использование удаленного доступа	11	2	0,5	1,5	9	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
4	Права и пользователи	11	1	0,5	0,5	10	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
5	Процессы и пакеты	12	2	0,5	1,5	10	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
6	Управление загрузкой Linux	10	1	0,5	0,5	9	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
7	Файловые системы	9	2	0	2	7	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ

8	Основы скриптов на bash	13	3	1	2	10	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
9	Средства обработки текста	13	0	0	0	13	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
10	Разработка в Linux	6	0	0	0	6	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
11	Настройка сети в Linux	10	0	0	0	10	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
12	Средства ОС в Python	6	2	0	2	4	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
13	Системы контроля версий	16	3	1	2	13	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
14	Использование сокетов	17	3	1	2	14	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
15	Асинхронное программирование	21	3	1	2	18	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
16	Веб-сервер	19	0	0	0	19	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
17	Безопасность в вебе	16	0	0	0	16	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
18	FTP-сервер	19	0	0	0	19	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
19	Развертывание сетевых приложений	14	3	1	2	11	тестирование, опрос, проверка лабораторных работ
	В целом по дисциплине	252	28	8	20	224	Согласно учебному плану: контрольные работы
	Итого в %	100	11	29	71	89	

### 5.3. Содержание семинаров, практических занятий

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
Введение в ОС Linux	Создание виртуальной машины Установка Linux в виртуальную машину [8.1-8.3]	лабораторная работа, обсуждение, демонстрация
Основы командной строки	Основные команды терминала Основные команды манипуляции с файлами Работа с жесткими и символическими ссылками [8.1-8.3]	лабораторная работа, обсуждение, демонстрация
Использование удаленного доступа	Подключение к удаленному хосту через SSH Работа с программой tmux [8.1-8.3]	лабораторная работа, обсуждение, демонстрация
Права и пользователи	Команды добавления, удаления пользователей, изменение пароля Просмотр, модификация прав доступа к файлам и папкам [8.1-8.3]	лабораторная работа, обсуждение, демонстрация
Процессы и пакеты	Основные операции с процессами Команды управления пакетами [8.1-8.3]	лабораторная работа, обсуждение, демонстрация
Управление загрузкой Linux	Команды управления службами Создание собственной службы [8.1-8.3]	лабораторная работа, обсуждение, демонстрация
Файловые системы	Основные команды управления файловыми системами и просмотра информации о дисках [8.1-8.3]	лабораторная работа, обсуждение, демонстрация
Основы скриптов на bash	Создание сценарных скриптов Освоение синтаксиса языка bash [8.1-8.3]	лабораторная работа, обсуждение, демонстрация
Средства обработки текста	Основные команды терминала по обработке текстовой информации Потоковые текстовые редакторы Написание парсеров текстовых файлов на bash [8.1-8.3]	лабораторная работа, обсуждение, демонстрация
Разработка в Linux	Установка Python в Linux Работа с пакетным менеджером Работа с виртуальными окружениями [8.1-8.3]	лабораторная работа, обсуждение, демонстрация
Настройка сети в Linux	Команды диагностики сетевого подключения Настройка виртуальной сети в VirtualBox	лабораторная работа, обсуждение,



	[8.1-8.3]	демонстрация
Системы контроля версий	Использование git для совместной разработки Синхронизация проектов через GitHub [8.1-8.3]	лабораторная работа, обсуждение, демонстрация
Использование сокетов	Создание простейшего клиент-серверного приложения [8.1-8.3]	лабораторная работа, обсуждение, демонстрация
Асинхронное программирование	Использование многопоточности для серверного приложения Использование многопроцессности для ускорения вычислений Использование библиотеки асинхронного программирования [8.1-8.3]	лабораторная работа, обсуждение, демонстрация
Веб-сервер	Установка и настройка веб-сервера в Linux Создание простейшего веб-сервера [8.1-8.3]	лабораторная работа, обсуждение, демонстрация
Безопасность в вебе	Реализация алгоритмов симметричного и асимметричного шифрования [8.1-8.3]	лабораторная работа, обсуждение, демонстрация
FTP-сервер	Установка и настройка FTP-сервера в Linux Создание простейшего FTP-сервера [8.1-8.3]	лабораторная работа, обсуждение, демонстрация
Развертывание сетевых приложений	Создание и развертывание сетевого приложения на удаленном сервере [8.1-8.3]	лабораторная работа, обсуждение, демонстрация

## 6. Учебно-методическое обеспечение 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
Введение в ОС Linux	Родословная UNIX, дистрибутивы Linux, отличия от Windows.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Основы командной строки	Основные приемы работы с Linux в графическом режиме.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме

		занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Использование удаленного доступа	Способы подключения к удаленному серверу в Windows. Putty.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Права и пользователи	Обеспечение разделения доступа в других операционных системах.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Процессы и пакеты	Системы snap и flatpak. Установка программ из исходных кодов.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Управление загрузкой Linux	Настройка загрузчика GRUB. Уровни загрузки.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Файловые системы	Сетевые файловые системы.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Основы скриптов на bash	Альтернативные командные интерпретаторы. zsh.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Средства обработки текста	Обработка текста потоковыми текстовыми редакторами. Sed, awk.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Разработка в Linux	Установка интегрированных сред разработки.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Настройка сети в Linux	Подробное рассмотрение модели OSI	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Средства ОС в Python	Приемы разработки кроссплатформенных приложений.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Системы контроля версий	Современные методологии совместной разработки. Gitflow.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.

Использование сокетов	UDP-сокеты, UNIX-сокеты.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Асинхронное программирование	Библиотека Asyncio. Механизмы блокировок и синхронизации потоков.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Веб-сервер	Nginx. Работа в качестве реверс-прокси.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Безопасность в вебе	Настройка доступа по HTTPS. Сертификаты.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
FTP-сервер	Обеспечение защиты данных при настройке FTP-сервера. FTP over SSL.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Развертывание сетевых приложений	Средства автоматизации развертывания приложений.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.

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

### *Примеры заданий контрольных работ*

1. Назовите три любых дистрибутива Linux.
  - a. **Debian**
  - b. Linux Home Edition
  - c. **Linux Mint**
  - d. **Fedora**
  - e. Android Linux OS
2. Назовите три окружения рабочего стола Linux.
  - a. Nova
  - b. **KDE**
  - c. **Cinnamon**
  - d. Explorer
  - e. **Unity**
  - f. **Gnome shell**
  - g. MiUI

3. Назовите командный интерпретатор по умолчанию в Linux mint.
  - a. shell
  - b. cinnamon
  - c. bash**
  - d. X.org server
4. Какая обязательная часть есть у любой команды терминала?
  - a. опции
  - b. имя**
  - c. параметры
  - d. терминал
5. Какие необязательные части существуют у команд терминала?
  - a. опции**
  - b. терминал
  - c. имя
  - d. идентификатор
  - e. параметры**
6. Назовите пример переменной окружения.
  - a. root
  - b. /home
  - c. VAR
  - d. HOME**
7. Назовите команду, выводящую на экран переданные аргументы.
  - a. print
  - b. cat
  - c. echo**
  - d. out
8. Как вывести на экран название текущей (рабочей) директории?
  - a. \$ ls -l
  - b. \$ ls -r
  - c. \$ ~
  - d. \$ pwd**
9. Как вывести список файлов в текущем каталоге?
  - a. \$ ls**
  - b. \$ pwd
  - c. \$ list -files
  - d. \$ dir
10. Назовите пример опции команды ls.
  - a. aux
  - b. /home
  - c. -a**
  - d. --forced
11. Какая команда используется для получения информации об операционной системе?

- a. info
  - b. uname**
  - c. os --info
  - d. man os
12. Как перезагрузить компьютер через терминал?
- a. # shdown -r
  - b. # init 0
  - c. # power\_off -o 24
  - d. \$ poweroff
  - e. # shutdown -r**
13. Как выключить компьютер через терминал?
- a. # shdown -r
  - a. # shutdown now**
  - b. # init 0
  - c. # power\_off -o 24
14. Как прервать выполнение команды в терминале?
- a. Esc
  - b. F4
  - c. Ctrl + C**
  - d. Ctrl + Alt + F1
15. Какая команда используется для вывода содержимого текстового файла?
- a. cat**
  - b. file
  - c. echo
  - d. print
16. Назовите часть ОС, имеющую эксклюзивный доступ к аппаратному обеспечению компьютера
- b. ядро**
  - c. системная библиотека
  - d. менеджер ресурсов
  - e. аппаратно-зависимая часть
17. Какие две основные функции выполняет операционная система?
- a. расширенная машина и менеджер ресурсов**
  - b. расширенная машина и виртуальная машина
  - c. менеджер программ и менеджер ресурсов
  - d. виртуальная машина и менеджер программ
18. Как называется вызов из прикладной программы функции операционной системы?
- a. системный вызов**
  - b. прерывание
  - c. обратный вызов
  - d. операционный вызов

19. Как называется сигнал от внешнего устройства процессору о наступлении некоего события?
- прерывание
  - системный вызов
  - сообщение
  - сокет
20. Как называется набор всех функций системы, которые можно вызывать из программы, которая эту систему использует?
- API
  - интерфейс
  - архитектура
  - микроархитектура

### Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях Департамента анализа данных и машинного обучения.

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

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

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

Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
ОПК-2 Способен понимать	1. Демонстрирует знания об	<b>Знать</b> основные понятия операционных систем, сетевых	Понятие операционной

принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	основных информационных технологиях и программных средствах, позволяющих их использовать.	технологий, средствах программирования.  <b>Уметь</b> использовать современные операционные системы для разработки программного обеспечения, развертывании сетевых сервисов.	системы, выполняемые ей функции. Порядок загрузки компьютера и операционной системы.  Разработать и развернуть сетевое приложение в среде ОС Linux (лабораторная работа DO3).
	2.Рационально выбирает информационные технологии и реализующие их программные средства, в том числе, с учетом страны происхождения программных средств.	<b>Знать</b> основные дистрибутивы операционных систем, их особенности и характеристики, основные сетевые службы, средства разработки.  <b>Уметь</b> делать и обосновывать выбор программных средств для решения поставленной задачи исходя их анализа предметной области.	Семейство операционных систем UNIX. Философия UNIX. Сравнительная характеристика Linux и Windows.  Установить Linux в виртуальную машину (лабораторная работа LX0)
	3.Использует современные информационные технологии и программные средства при решении задач разработки программного обеспечения для экономических и финансовых приложений.	<b>Знать</b> области применения и назначение операционных систем, сред разработки, систем контроля версий, системных служб, командного интерпретатора и других сопутствующих программ в процессе разработки программного обеспечения.  <b>Уметь</b> организовывать разработку программ с учетом и использованием имеющегося или желаемого программного окружения.	Структура проекта на Python. Организация модулей. Файл зависимостей. Системы контроля версий. Примеры, назначение, общие понятия.  Установить и настроить виртуальное окружение Python в Linux (Лабораторная работа SD2)
ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное	1.Владеет навыками корректной и безопасной инсталляции	<b>Знать</b> основные положения разработки и инсталляции программного обеспечения, виды программных пакетов, операции с ними.	Понятие пакета в Linux. Менеджеры пакетов. Основные команды Linux для управления

обеспечение для информационных и автоматизированных систем	программного обеспечения.	<b>Уметь</b> производить установку необходимого программного обеспечения на физический или виртуальный, локальный или удаленный компьютер под управлением UNIX-подобной операционной системы.	пакетами.  Установить программный пакет на удаленном сервере (Лабораторная работа LX2)
	2.Настраивает системное и прикладное программное обеспечение для работы со стандартным аппаратным обеспечением.	<b>Знать</b> основные сетевые сервисы, их назначение, схемы работы, эксплуатационные параметры  <b>Уметь</b> настраивать и обслуживать основные сетевые сервисы, службы операционной системы, прикладное программное обеспечение, организовывать мониторинг их работы.	Понятие виртуальной сети. Виды виртуальных сетевых компонентов. Трансляция сетевых адресов. Виды NAT.  Установить и настроить Web-сервер в Linux (Лабораторная работа NT5)

### Примеры заданий для подготовки к зачету

1. Сценарий должен вывести (на stdout) все числа, делящиеся на 12, в диапазоне от первого параметра до последнего. Если параметры заданы некорректно, скрипт должен вывести сообщение.
2. Сценарий должен имитировать работу лототрона -- извлекать 5 случайных неповторяющихся чисел в диапазоне 1–50. Сценарий должен предусматривать как вывод на stdout, так и запись чисел в файл, кроме того, вместе с числами должны выводиться дата и время генерации данного набора.
3. Напишите сценарий, который находил бы корни "квадратного" уравнения, вида:  $Ax^2 + Bx + C = 0$ . Сценарий должен получать коэффициенты уравнения A, B и C, как аргументы командной строки, и выводить корни. Если корней нет, вывод должен быть пустым.
4. Написать скрипт, который выведет всех потомков процесса по его PID.
5. Напишите скрипт, который и считает кол-во измененных в течение последних 3 дней файлов из каталога, переданного как параметр и выводит на экран.
6. Написать скрипт, который выведет информацию о топ10 процессов по потреблению оперативной памяти.
7. Написать скрипт, который выведет все файлы в домашней директории пользователя, измененные за последнюю неделю.



8. Напишите сценарий, который принимает как аргументы список программ и устанавливает их в текущую систему. Сделайте возможность передать список программ через текстовый файл.
9. Напишите скрипт, выводящий сообщение в случае, если в файле `/etc/hosts` есть записи, относящиеся к адресам отличным от `127.0.0.1`.
10. Разработать сценарий, который ведёт в файле `/tmp/run.log` журнал запусков. При каждом запуске сценария в конец журнала должна добавляться строка с датой и временем запуска сценария, в стандартный вывод - фраза "Hello", в `stderr` - количество предыдущих запусков программы. Убедиться в правильности работы программы и выводе различных сообщений в различные потоки вывода.

### **Примеры заданий для подготовки к экзамену**

1. Напишите программу, которая создает нить. Родительская и вновь созданная нити должны распечатать десять строк текста.
2. Напишите простой эхо-сервер, использующий неблокирующие сокеты и клиент к нему.
3. Напишите простой многопоточный загрузчик URL. Список URL скрипт принимает как аргументы командной строки.
4. Реализуйте простой HTTP-клиент. Он принимает один параметр командной строки - URL. Клиент делает запрос по указанному URL и выдает тело ответа на терминал как текст.
5. Напишите программу, которая вычисляет число  $\pi$  при помощи ряда Эйлера. Количество потоков программы должно определяться параметром командной строки.
6. Дана функция `calculate(x, y)`. Напишите программу, которая создает пул из 5 процессов и распределяет в этом пуле вычисление функции на промежутке  $x$  от 0 до 1 с шагом 0,1.  $y$  равняется 2 всегда.
7. Напишите программу, которая проверяет все числа от 0 на простоту и выводит простые числа на экран по мере нахождения. Числа должны проверяться в различных потоках (или процессах, по выбору студента) Программа должна работать до тех пор, пока ее не остановит пользователь.
8. Напишите программу, которая обходит все файлы в директории, переданной ей как параметр и выводит на экран имена тех, чей размер задан как второй параметр. Реализовать рекурсивный обход поддиректорий.
9. Напишите программу, которая выводит на экран список номеров открытых портов на данной машине. Использовать команду `netstat`.
10. Напишите программу, которая копирует файл с удаленного хоста в текущую папку по SSH. Имя файла и адрес хоста принимать как параметры.

## **Теоретические вопросы для подготовки к зачету, экзамену**

1. Понятие операционной системы, выполняемые ей функции.
2. Порядок загрузки компьютера и операционной системы.
3. История развития ОС.
4. Семейство операционных систем UNIX. Философия UNIX.
5. Сравнительная характеристика Linux и Windows.
6. Понятие системного вызова операционной системы.
7. Понятие виртуализации. Виртуальные машины.
8. Основные компоненты операционной системы. Разделение функций.
9. Понятие файловой системы. Функции, виды, характеристики.
10. Физические и логические диски. Разбиение жесткого диска для установки Linux.
11. Стандартная иерархия каталогов Linux.
12. Понятие ядра операционной системы. Пространство ядра и пользовательское пространство.
13. Командный интерпретатор операционной системы.
14. Управление оперативной памятью в современных ОС. Виртуальная память.
15. Работа ОС с внешними устройствами. Понятие драйвера устройства.
16. Многозадачность современных операционных систем.
17. Графический и текстовый интерфейс взаимодействия с ОС.
18. Источники установки программных приложений. Программные репозитории.
19. Способы установки программ в Linux.
20. Процессы в Linux. Функции, организация, управление.
21. Жизненный цикл процесса операционной системы.
22. Основные команды Linux для управления файлами.
23. Основные команды Linux для управления каталогами.
24. Основные команды Linux для управления файловыми системами.
25. Понятие пакета в Linux. Менеджеры пакетов.
26. Основные команды Linux для управления пакетами.
27. Основные команды Linux для управления процессами.
28. Типы файлов в Linux. Ссылки.
29. Основные команды для управления текстовыми потоками.
30. Основные команды для просмотра и редактирования текстовых файлов.
31. Регулярные выражения.
32. Встроенные и внешние команды bash.
33. Основные конфигурационные файлы Linux.
34. Командный интерпретатор bash. Структура команды.
35. Bash. Переменные и типы.
36. Bash. Условия.
37. Bash. Циклы.
38. Bash. Функции.
39. Переменные окружения в bash.

40. Основные команды Linux для управления пользователями и группами.
41. Суперпользователь root. Характеристика, особенности, функции, опасность.
42. Система прав доступа Linux. Структура и смысл прав доступа.
43. Организация хранения паролей пользователей в Linux.
44. Основные команды Linux для управления правами доступа.
45. Понятие компьютерных сетей. Общие принципы, организация.
46. Понятие сетевого ресурса. Классификация.
47. Семейство сетевых протоколов TCP/IP.
48. Адресация компьютеров в сети. IP, MAC адреса.
49. Удаленный доступ к командной строке. Протокол SSH.
50. SSH-ключи. Назначение, использование, генерация.
51. Понятие виртуальной сети. Виды виртуальных сетевых компонентов.
52. Трансляция сетевых адресов. Виды NAT.
53. Использование Linux для разработки. Стандартные программные средства.
54. Интерпретатор Python. Использование, версии. Понятие виртуального окружения, настройка, использование.
55. Структура проекта на Python. Организация модулей. Файл зависимостей.
56. Системы контроля версий. Примеры, назначение, общие понятия.
57. Общий алгоритм работы с СКВ Git. Инициализация репозитория, добавление файлов, коммиты.
58. Работа с ветвлением в Git. Назначение веток. Создание, переключение, объединение веток. Разрешение конфликтов слияния.
59. Работа с удаленными репозиториями. Клонирование и форк репозитория. Отправка и получение изменений в удаленный репозиторий.
60. Современные методологии работы с Git в командном проекте. GitFlow.
61. Понятие сетевого сокета. Применение, виды, схема взаимодействия.
62. Блокирующие операции при обмене через сокеты. Возможные ошибки. Таймауты.
63. Транспортные протоколы TCP и UDP. Принципы работы, сравнение.
64. Клиент-серверное взаимодействие.
65. Реализация сокетов в языке Python. Модуль socket.
66. Понятие программного потока. Процессы и потоки.
67. Асинхронное программирование. Основные понятия. Параллелизм и конкурентность.
68. Блокирующие и неблокирующие операции.
69. Алгоритмы, ограниченные процессором и вводом-выводом. Основные характеристики, особенности выполнения и распараллеливания.
70. Особенности реализации многопоточности в Python. Модуль threading.
71. Особенности организации многопроцессорной программы в Python. Модуль multiprocessing.
72. Асинхронное программирование в Python. Использование asyncio.
73. Параллельное программирование. Достоинства и недостатки.
74. Понятие потокобезопасности. Причины, проблематика, способы обеспечения.

- 75.Алгоритм выполнения многопоточной программы. Блокировка потоков.
- 76.Доступ к общим ресурсам в многопоточной программе. Механизмы блокировки ресурсов модуля threading.
- 77.Работа с файловой системой в Python. Основные операции.
- 78.Понятие веб-технологий. Основные характеристики, история, назначение.
- 79.Программное обеспечение, используемое для веб-технологий. Виды, назначение, примеры.
- 80.Понятие URL: назначение, применение, состав.
- 81.Понятие веб-сервера. Цели, принцип работы.
- 82.Протокол HTTP. Принцип работы, назначение, основные понятия.
- 83.Настройка веб-сервера. Основные конфигурационные файлы, понятия.
- 84.Виртуальные хосты. Применение, настройка.

### **Пример экзаменационного билета**

#### **Экзаменационный билет №**

1. Понятие потокобезопасности. Причины, проблематика, способы обеспечения. (20 баллов)
2. Доступ к общим ресурсам в многопоточной программе. Механизмы блокировки ресурсов модуля threading. (20 баллов)
3. Напишите программу, которая создает четыре нити, исполняющие одну и ту же функцию. Эта функция должна распечатать последовательность текстовых строк, переданных как параметр. Каждая из созданных нитей должна распечатать различные последовательности строк. (20 баллов)

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

#### **а) основная:**

1. Ковган, Н. М. Компьютерные сети : учебное пособие / Н. М. Ковган. – Минск : РИПО, 2019. – 180 с. – ЭБС Университетская библиотека online.- URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599948> (дата обращения: 09.02.2022). – Текст : электронный.

#### **б) дополнительная:**

2. Таненбаум, Э. Современные операционные системы: пер. с англ./ Э. Таненбаум. - Санкт-Петербург : Питер, 2012. - 1116 с. - Текст : непосредственный.
3. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебное пособие / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - Санкт-Петербург : Питер, 2010, 2012, 2013. - 944 с. - Текст : непосредственный.

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

1. Информационно-образовательный портал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации <http://portal.ufrf.ru/>.
2. Сайт кафедры департамента анализа данных, принятия решений и финансовых технологий.
3. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/> (<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)
4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
5. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znaniy.com>
6. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://www.urait.ru/>
7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
8. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
9. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
10. Springer <https://link.springer.com>
11. Канал о Linux и DevOps, [https://www.youtube.com/channel/UCvA\\_wgsX6eFAOXI8Rbg\\_WiQ](https://www.youtube.com/channel/UCvA_wgsX6eFAOXI8Rbg_WiQ)
12. Linux Foundation Certified System Administrator, <https://www.youtube.com/playlist?list=PL1eM6UUA7VFycj34L1zgaCBWhh3Ci9Cp0>
13. Системное администрирование Linux, <https://www.youtube.com/playlist?list=PL1eM6UUA7VFysNtA0qflCDxpDiZE7Ber>
14. The Linux Basics Course: Beginner to Sysadmin, Step by Step, <https://www.youtube.com/playlist?list=PLtK75qxsQaMLZSo7KL-PmiRarU7hrpnwK>

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

При подготовке к лекции целесообразно предварительно познакомиться с ее содержанием по рекомендованным пособиям и выделить наиболее трудные вопросы. Во время лекций следует конспектировать содержание лекции. После занятий следует провести работу с конспектом: отредактировать записи, оформить конспект. При оформлении целесообразно выделять специальным образом названия тем и

формулировки вопросов, основные определения, формулировки теорем и примеры. Сделанные записи нужно сверить с учебниками и учебными пособиями и в случае расхождений проконсультироваться с преподавателем.

#### Методические указания по проведению практических занятий

По структуре практические занятия следует разделить на учебные и контрольные.

- Учебные практические занятия структурно состоят из следующих компонент:

- 1) проверка наличия выполненного задания самостоятельной работы каждого студента;

выборочная проверка корректности выполнения задания;

- 3) разбор типичных ошибок, возникших в самостоятельной работе;

- 4) рассмотрение теоретических вопросов, связанных с текущим практическим занятием;

- 5) разбор методов выполнения практических заданий и решения задач;

- 6) корректировка заданий для самостоятельной работы студентов;

- 7) интерактивная форма – Практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) – представляет собой решение списка задач, определенных преподавателем, в группе из небольшого количества студентов. В каждой группе есть «сильный» студент, который может выполнять функции консультанта и помощника преподавателю. Работа группы оценивается по количеству правильно решенных задач.

- Контрольные практические занятия структурно состоят из следующих компонент:

- 1) проверка наличия контрольной работы каждого студента;

- 2) разбор типичных ошибок, возникших при выполнении контрольной работы;

- 3) проведение аудиторной контрольной работы.

При подготовке к практическому занятию необходимо повторить или, если это требуется, изучить соответствующий теоретический материал. Во время занятия нужно точно записывать формулировки решаемых задач, вопросы, указания преподавателя к решению и разбираемые решения. После занятий необходимо просмотреть записанные решения и восстановить в решениях имеющиеся пробелы. В случае затруднений отметить соответствующие задания и обратиться за консультацией к преподавателю. Практические занятия проходят, как правило, в интерактивной форме и преподаватель учитывает активность студентов, направленную на решение предложенных задач, и в поиске ответов на вопросы. Не следует бояться дать неверный ответ или допустить иную ошибку: исправление и анализ ошибок в режиме общения с преподавателем и сокурсниками в ходе практического занятия способствуют освоению учебного материала и предупреждают появление ошибок в дальнейшем.

На практических занятиях используется проблемно-деятельностный подход для решения практических задач. Сущность проблемно-деятельностного обучения заключается в том, что в процессе учебных занятий создаются специальные условия,

в которых обучающийся, опираясь на приобретенные знания, мысленно и практически действует в целях поиска и обоснования наиболее оптимальных вариантов ее решения. Создается проблемная задача, студенты знакомятся с задачей, анализируют ее, выделяют лежащее в ее основе противоречие, создают и обосновывают модель своих возможных действий по разрешению проблемной ситуации, пробуют разрешить возникшую проблему на основе имеющихся у них знаний, выстраивают модель своих действий по ее решению.

Домашние задания следует выполнять регулярно при подготовке к практическим занятиям. В большинстве своем задания являются типовыми, и образцы их решения содержатся в рекомендованных пособиях, в материале лекций и практических занятий. Если то или иное задание вызвало затруднение необходимо обратиться к преподавателю на консультации или ближайшем практическом занятии. Регулярность в выполнении домашних заданий — важный фактор освоения дисциплины. Даже небольшие отклонения от графика могут спровоцировать серьезное отставание и в дальнейшем — риск получения неудовлетворительных оценок в ходе текущей и промежуточной аттестации. Для выполнения домашних заданий следует завести отдельную тетрадь. Контроль за выполнением домашних заданий осуществляется в ходе практических занятий и выборочного собеседования.

## **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. Oracle VirtualBox 5
2. Операционная система Linux, дистрибутив Linux Mint 19+
3. Web-сервер Apache
4. Python 3.8+

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

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

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

- Не используются

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

Требуется доступ в компьютерный класс для выполнения заданий для самостоятельной работы.