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

Кафедра информационных технологий
Факультет информационных технологий и анализа больших данных

Документ подписан усиленной неквалифицированной электронной подписью
Организация: Финансовый университет при Правительстве РФ
Сертификат: iv0DqhduFlIekTewbd+HIDMThUPC8OZ/
Утверждено: Проректор по учебной и методической работе Е.А. Каменева
Дата: 09.02.2026 г.

Н.В. Корнеев

Виртуализация и контейнеризация

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки:
01.04.02 - Прикладная математика и информатика,
Образовательная программа «Инженер машинного обучения»
Направленность программы:
«Инженер машинного обучения»

Рекомендовано
Факультет информационных технологий и анализа больших данных
(протокол № 06 от 17.03.2026 г.)

Одобрено
Кафедра информационных технологий
(протокол № 1 от 27.02.2026 г.)

© Москва 2026

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 (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся 5

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий 6
   - 5.1. Содержание дисциплины 6
   - 5.2. Учебно-тематический план 8
   - 5.3. Содержание семинаров 9

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 11
   - 6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы 11
   - 6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю 13

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 14

8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины 19

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины 20

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины . . . 22

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем 23

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине 25

1. Наименование дисциплины

«Виртуализация и контейнеризация».

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

Код компетенции	**Наименование компетенции**
ПК-6	Способность настраивать и управлять инфраструктурой развертывания прикладных программных решений

Индикаторы достижения компетенции	**Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции**
Демонстрировать способность настраивать и поддерживать серверную и сетевую инфраструктуру для развертывания интеллектуальных систем	**знать:** действующие и перспективные технологии виртуализации и системы сборки для развертывания интеллектуальных систем **уметь:** настраивать и поддерживать серверную и сетевую инфраструктуру для развертывания интеллектуальных систем
Использовать в работе основные принципы администрирования сложных систем, инструментальные средства управления операциями разработки ПО	**знать:** принципы администрирования сложных систем, включающих микросервисы и контейнеры **уметь:** применять инструментальные средства и методики управления операциями разработки ПО

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Виртуализация и контейнеризация» относится к «Модулю дисциплин по выбору, углубляющих освоение программы магистратуры».

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

Очная форма обучения

Вид учебной работы по дисциплине	**Всего (в з/е и часах)**	**Модуль 6 (в часах)**
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	108
Контактная работа – Аудиторные занятия	30	30
Лекции	10	10
Семинары, практические занятия	20	20
Самостоятельная работа	78	78
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

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

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Технологии виртуализации

Что такое виртуализация. Изучение задач, которые решает виртуализация. Технологии виртуализации. Системы управления виртуализацией. Классификация этапов развития виртуализационных технологий. Виртуализация (мировой рынок).
Типы виртуализации: Паравиртуализация, Виртуализация инфраструктуры, виртуализация серверов, виртуализация уровня ОС, виртуализация ресурсов виртуализация приложений, аппаратная виртуализация. Гипервизор. Назначение и функции.
Области применения виртуализации. Виртуализация на предприятиях малого и среднего бизнеса: основные достоинства и недостатки. Информационная безопасность виртуальной среды. Виртуализация в России.

Тема 2. Системы сборки

Определение контейнеров: достоинства и недостатки. Основы Docker, установка: архитектура Docker, установление связи, соединение между контейнерами, команды. Использование Docker в процессе разработки. Создание простого веб приложения. Распространение образов. Развертывание контейнеров. Реализация непрерывной интеграции и тестирования с использованием Docker. Контейнеры Docker. Варианты запуска. Dockerfile. Основные инструкции. Команды Docker и их назначение. Подходы к оптимизации образов Docker. Тома Docker. Виды и варианты использования. Docker. Работа с сетью. Docker-compose. Структура файла Docker-compose.yml.

Тема 3. Инструментальные средства и методики

Сетевая среда и обнаружение сервисов. Оркестрация, кластеризация и управление. Архитектура Kubernetes: основные определения, оркестрация контейнеров, концепции. Создание кластеров Kubernetes: быстрое создание кластера, создание многузлового кластера, создание кластера в облаке. Использование критически важных ресурсов. Конфигурация безопасности Kubernetes. Настройка API, работа с пакетами. Планировщик Kubernetes. Функции.

Контроллеры плоскости управления Kubernetes. Функции. Сервер API плоскости управления Kubernetes. Состав и назначение элементов рабочих узлов кластера Kubernetes. Функции kubeletи kube-proxy. Pod. Назначение, функции и правила определения в кластере Kubernetes. Service. Label. Namespace. Deployment. ReplicaSet. Ресурсы Job и CronJob. Варианты доступа к службам в кластере Kubernetes извне. Работа с томами в Kubernetes.

Тема 4. Микросервисы и контейнеры

Введение в микросервисы. Переход к микросервисам. Миграция и реализация микросервисов. Микросервисы и Docker. Проектирование архитектуры микросервисов с помощью Docker.

5.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем(разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоя-тельная работа
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практическ-ие занятия	
1	Технологии виртуализации	21	6	2	4	15
2	Системы сборки	21	6	2	4	15
3	Инструментальные средства и методики	35	10	4	6	25
4	Микросервисы и контейнеры	31	8	2	6	23
	Итого	108	30	10	20	78

Формы текущего контроля успеваемости согласно учебному плану: **Контрольная работа**.

5.3. Содержание семинаров

Наименование тем (разделов) дисциплины	**Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях**	**Формы проведения занятий**
Технологии виртуализации	Что такое виртуализация. Изучение задач, которые решает виртуализация. Технологии виртуализации. Системы управления виртуализацией. Классификация этапов развития виртуализационных технологий. Виртуализация (мировой рынок). Типы виртуализации: паравиртуализация, виртуализация инфраструктуры, виртуализация серверов, виртуализация уровня ОС, виртуализация ресурсов виртуализация приложений, аппаратная виртуализация. Области применения виртуализации. Виртуализация на предприятиях малого и среднего бизнеса: основные достоинства и недостатки.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия, выполнение практических заданий по теме занятия.
Системы сборки	Определение контейнеров: достоинства и недостатки. Основы Docker, установка: архитектура Docker, установление связи, соединение между контейнерами, команды. Использование Docker в процессе разработки. Создание простого веб приложения. Распространение образов. Развертывание контейнеров.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия, выполнение практических заданий по теме занятия.

Инструментальные средства и методики	Сетевая среда и обнаружение сервисов. Оркестрация, кластеризация и управление. Архитектура Kubernetes: основные определения, оркестрация контейнеров, концепции. Создание кластеров Kubernetes: быстрое создание кластера, создание многузлового кластера, создание кластера в облаке. Использование критически важных ресурсов.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия, выполнение практических заданий по теме занятия.
Микросервисы и контейнеры	Микросервисы и Docker. Проектирование архитектуры микросервисов с помощью Docker.	Работа с текстом лекции, разбор вопросов по теме занятия, выполнение практических заданий по теме занятия.

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**
Технологии виртуализации	Информационная безопасность виртуальной среды. Виртуализация в России.	Разбор вопросов по теме, изучение рекомендованных литературных источников, выполнение домашних заданий. Прохождение бесплатного онлайн-курса по тематике дисциплины (р.9).
Системы сборки	Реализация непрерывной интеграции и тестирования с использованием Docker.	Разбор вопросов по теме, изучение рекомендованных литературных источников, выполнение домашних заданий. Прохождение бесплатного онлайн-курса по тематике дисциплины (р.9).

Инструментальные средства и методики	Конфигурация безопасности Kubernetes. Настройка API, работа с пакетами.	Разбор вопросов по теме, изучение рекомендованных литературных источников, выполнение домашних заданий.
Микросервисы и контейнеры	Введение в микросервисы. Переход к микросервисам. Миграция и реализация микросервисов.	Разбор вопросов по теме, изучение рекомендованных литературных источников, выполнение домашних заданий.

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

Примерный вариант контрольной работы

С помощью Docker-compose развернуть среду из 4 контейнеров.

Контейнер 1. PostgreSQL

Контейнер 2. Spark –master

Контейнер 3. Spark –worker1

Контейнер 4. Spark –worker2

Источник данных –файлы googleplaystore.csv и googleplaystore_user_reviews.csv

Схема обработки данных и взаимодействия контейнеров:

1) «Контейнер 1. PostgreSQL» запускается и создает (подключается к существующей) БД.

2) В БД подгружаются данные из файлов googleplaystore.csv и googleplaystore_user_reviews.csv в соответствующие таблицы.

3) «Контейнер 2. Spark –master» имеет возможность подключения к БД.

4) Контейнеры 2, 3 и 4 настроены как кластер Spark.

5) Приложение PySpark в виде файла my_spark.py загружено в «Контейнер 2. Spark –master». Его задача: из данных googleplaystore и googleplaystore_user_reviews вывести информацию в виде кортежей: (наименование категории, суммарное количество позитивных отзывов на приложения из этой категории, суммарное количество негативных отзывов на приложения из этой категории).

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

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

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

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

ПК-6 Способность настраивать и управлять инфраструктурой развертывания прикладных программных решений

1) Демонстрировать способность настраивать и поддерживать серверную и сетевую инфраструктуру для развертывания интеллектуальных систем

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

Знать: действующие и перспективные технологии виртуализации и системы сборки для развертывания интеллектуальных систем

Уметь: настраивать и поддерживать серверную и сетевую инфраструктуру для развертывания интеллектуальных систем

Типовые контрольные задания

Вкратце опишите, как вы поняли - в чем основное отличие паравиртуализации и виртуализации на основе ОС.
Какой метод балансировки нагрузки в каком случае используется?
Какие способы организации работы с сетью есть в Docker?
Выберите один из вариантов использования организации физических серверов, в зависимости от условий использования.
Как определяются списки в стандарте YAML?

Как вы думаете, возможно ли совмещать несколько типов виртуализации на одном сервере? Приведите пример такого совмещения.

2) Использовать в работе основные принципы администрирования сложных систем, инструментальные средства управления операциями разработки ПО

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

Знать: принципы администрирования сложных систем, включающих микросервисы и контейнеры

Уметь: применять инструментальные средства и методики управления операциями разработки ПО

Типовые контрольные задания

Какую функцию реализует среда выполнения контейнеров в Kubernetes?
Какие есть альтернативы Docker?
Когда происходит остановка контейнера?
Как осуществить запуск контейнера по времени?
Как обеспечивается изолирование контейнеров на хост-машине?
Работа с картами конфигураций через утилиту kubectl в установленном minikube.
Какие основные задачи решает панель управления в Kubernetes?
Работа с секретами через утилиту kubectl в установленном minikube.

Примеры практико-ориентированных заданий

1. Сначала проекту необходимо определить требуемые ресурсы. Известно, что проекту нужны база данных, система кеширования, а само приложение состоит из бекенда и фронтенда. Опишите, какие ресурсы нужны, если известно: база данных должна быть отказоустойчивой (не менее трех копий, master-slave) и потребляет около 4 ГБ ОЗУ в работе; кэш должен быть аналогично отказоустойчивый, более трех копий, потребление: 4 ГБ ОЗУ, 1 ядро; фронтенд обрабатывает внешние запросы быстро, отдавая статику: не более 50 МБ ОЗУ на каждый экземпляр; бекенду требуется больше: порядка 600 МБ ОЗУ и по 1 ядру на копию. Требования: опишите, сколько нод в кластере и сколько ресурсов (ядра, ОЗУ, диск) нужно для запуска приложения. Расчет вести из

необходимости запуска 5 копий фронтенда и 10 копий бекенда, база и кеш.

2. Предложите решение для обеспечения развертывания, запуска и управления приложениями. Решение может состоять из одного или нескольких программных продуктов и должно описывать способы и принципы их взаимодействия. Решение должно соответствовать следующим требованиям: Поддержка контейнеров; Обеспечивать обнаружение сервисов и маршрутизацию запросов; Обеспечивать возможность горизонтального масштабирования; Обеспечивать возможность автоматического масштабирования; Обеспечивать явное разделение ресурсов доступных извне и внутри системы; Обеспечивать возможность конфигурировать приложения с помощью переменных среды, в том числе с возможностью безопасного хранения чувствительных данных таких как пароли, ключи доступа, ключи шифрования и т.п. Обоснуйте свой выбор.

3. Опишите кратко концепцию виртуализации и контейнеризации набора сервисов для обеспечения безопасности приложения при угрозе «спама» веб-сервера по этапам: схема микросервисной архитектуры, выбор виртуальной машины и ее настройка, выбор инструментов контейнеризации и оркестрации; настройка виртуальной инфраструктуры.

4. Для рассматриваемого набора сервисов реализуйте пример виртуализации и контейнеризации минимум трех взаимосвязанных сервисов (сервер, база данных, интерфейс) в контейнерах на базе Kubernetes с помощью minikube и Docker, и кратко опишите этапы. Напишите Dockerfile для трех сервисов. Напишите docker-compose. yml для объединения образов контейнеров в один и их взаимодействия друг с другом. Напишите манифесты создания StatefulSet для сервисов.

Примерные вопросы для подготовки к зачету

1. Понятие виртуализации и ее виды.
2. Понятие контейнеризации и ее особенности.
3. Виртуализация и контейнеризация. Отличия. Преимущества и недостатки.
4. Гипервизор. Назначение и функции.
5. Понятие микросервисной архитектуры. Особенности. Плюсы и минусы.

6. Docker. Особенности контейнеризации. Механизмы работы.
7. Компоненты Docker и их назначение.
8. Образы Docker. Особенности строения. Варианты создания.
9. Контейнеры Docker. Варианты запуска.
10. Dockerfile. Основные инструкции.
11. Команды Docker и их назначение.
12. Подходы к оптимизации образов Docker.
13. Тома Docker. Виды и варианты использования.
14. Docker. Работа с сетью.
15. Docker-compose. Предназначение. Механизмы работы.
16. Структура файла Docker-compose.yml
17. Kubernetes. Назначение и функции. Архитектура кластера.
18. Состав и назначение элементов плоскости управления Kubernetes.
19. Планировщик Kubernetes. Функции.
20. Контроллеры плоскости управления Kubernetes. Функции.
21. Сервер API плоскости управления Kubernetes. Функции.
22. Состав и назначение элементов рабочих узлов кластера Kubernetes.
23. Функцииkubelet икube-proxy.
24. Pod. Назначение, функции и правила определения в кластере Kubernetes.
25. Service. Назначение, функции и правила определения в кластере Kubernetes.
26. Label. Назначение, функции и правила определения в кластере Kubernetes.
27. Namespace. Назначение, функции и правила определения в кластере Kubernetes.
28. Deployment. Назначение, функции и правила определения в кластере Kubernetes.
29. ReplicaSet. Назначение, функции и правила определения в кластере Kubernetes.
30. DaemonSet. Назначение, функции и правила определения в кластере Kubernetes.
31. Ресурсы Job и CronJob. Назначение, функции и правила определения в кластере Kubernetes.
32. Варианты доступа к службам в кластере Kubernetes извне.
33. Работа с томами в Kubernetes.
34. Container Network Interface (CNI).

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

Основная литература:

1. Гаврилов, Леонид Петрович Инновационные технологии в коммерции и бизнесе : учебник для вузов / Л. П. Гаврилов. Электрон. дан. Москва : Юрайт, 2026 277 с (Высшее образование) URL: https://urait.ru/bcode/582939 (дата обращения: 22.01.2026). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей https://urait.ru/bcode/582939 ISBN 978-5-534-21730-8 : 1419.00. [БИК ID: RU2fURAIT2f582939]
2. Гостев, Иван Михайлович Операционные системы : учебник и практикум для вузов / И. М. Гостев. 2-е изд., испр. и доп Электрон. дан. Москва : Юрайт, 2025 164 с (Высшее образование) URL: https://urait.ru/bcode/561557 (дата обращения: 01.09.2025). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей https://urait.ru/bcode/561557 ISBN 978-5-534-04520-8 : 929.00. [БИК ID: RU2fURAIT2f561557]

Дополнительная литература:

1. Силаков, Денис Владимирович Операционная система linux. Дистрибьюция программного обеспечения : учебник для вузов / Д. В. Силаков. Электрон. дан. Москва : Юрайт, 2026 92 с (Высшее образование) URL: https://urait.ru/bcode/590502 (дата обращения: 22.01.2026). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей https://urait.ru/bcode/590502 ISBN 978-5-534-21813-8 : 419.00. [БИК ID: RU2fURAIT2f590502]

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

1. Информационно-образовательный портал Финуниверситета: https://org.fa.ru
2. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) http://elib.fa.ru/ (http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf)
3. Научная электронная библиотека eLibrary.ru http://elibrary.ru
4. Электронно-библиотечная система BOOK. RU http://www.book.ru
5. Электронно-библиотечная система ”Университетская библиотека ОНЛАЙН”http://biblioclub.ru/
6. Электронно-библиотечная система издательства ”Лань”https://e.lanbook.com/
7. Образовательная платформа ”ЮРАЙТ”https://urait.ru/
8. ”Деловая онлайн библиотека”издательства ”Альпина Паблишер”http://lib.alpinadigital.ru/en/library
9. • Электронно-библиотечная система Znanium http://www.znanium.ru/
10. Математические журналы: полнотекстовая коллекция Математического института им. В. А. Стеклова РАН https://www.mathnet.ru/
11. • Национальная электронная библиотека http://нэб.рф/
12. • Электронные продукты издательства Elsevier http://www.sciencedirect.com
13. Реферативная база данных по математике MathSciNET https://mathscinet.ams.org/mathscinet/
14. • Коллекция научных журналов Oxford University Press https://academic.oup.com/journals/
15. • Электронные коллекции книг и журналов издательства Springer: http://link.springer.com/
16. • База данных научных журналов издательства Wiley https://onlinelibrary.wiley.com/

17. Бесплатный онлайн курс «Инженер облачных сервисов» https://practicum.yandex.ru/ycloud/
18. Сервис визуализации и анализа данных от Yandex Cloud. URL: https://cloud.yandex.ru/docs/datalens/

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация самостоятельной работы основана на учебно-тематическом плане изучения дисциплины, где указана тематика лекций, практических занятий, вопросы и задания для самостоятельного изучения.

При подготовке к практическому занятию необходимо повторить или, если это требуется, изучить соответствующий теоретический материал. Практические занятия проходят, как правило, в интерактивной форме и преподаватель учитывает активность студентов в процессе решения предложенных задач и поиска ответов на вопросы. 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. Контроль выполнения домашних заданий осуществляется в ходе практических занятий в процессе выборочного собеседования.

Контрольная работа (КР) является одной из основных форм текущего контроля самостоятельной работы студентов по дисциплине Каждый вариант КР содержит несколько задач, выполняя которые студент демонстрирует умение реализовывать изученные методы на компьютере. Оценка за КР выставляется по итогам проверки отчета и устного собеседования по работе. Эта оценка является существенной компонентой оценки самостоятельной работы студента в течение семестра.

Дисциплина адаптирована для студентов с ограниченными возможностями здоровья.

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

Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Figma
2. Kaspersky
3. Microsoft Office (Windows)
4. Текстовый редактор
5. Docker
6. Kubernets
7. Виртуальные машины
8. Yandex Cloud
9. Web сервер node.js версии не ниже 18 LTS

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. Язык программирования Python 3. https://pythonworld.ru/
5. Яндекс 360
6. Информационная система Томсон Рейтер (Refinitiv)
7. Информационно-справочная система «СПАРК»

8. База научных статей Национального бюро экономических исследований (NBER).
9. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки https://dvs.rsl.ru/
10. СУБД MongoDB

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации:

1. не предусмотрены

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

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