

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Физико-технический факультет



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

Т.А. Хагуров

«30» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.03.02 Виртуализация и контейнеризация)

Направление подготовки/специальность

09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) / специализация

Системы и сети доставки цифрового контента

Форма обучения

очная/очно-заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация

магистр

Краснодар 2025

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки / специальности

Программу составил(и):

Рабочая программа дисциплины на заседании кафедры ИФ и КТ
протокол № 9 от «08» 04 2025 г.

Заведующий кафедрой д. физ.-мат. наук,
профессор К.А. Лебедев.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии
факультета/института УМК ФТФ №11 от 21.04. 2025 г
Председатель УМК факультета/института

д-р физ. мат. наук, профессор

Богатов Н. М.


ПОДПИСЬ

Рецензенты:

Абрамов Д. Е. канд. хим. наук директор ООО «Ресурс»

Шевченко А. В. канд. физ-мат. наук. Ведущий специалист ООО «Южная аналитическая компания»

Основные сведения

Параметр	Значение
Наименование дисциплины	Виртуализация и контейнеризация
Шифр дисциплины	Б1.В.ДВ.03.02
Направление подготовки	09.04.02 "Информационные системы и технологии"
Профиль подготовки	Системная архитектура и облачные технологии
Уровень образования	Магистратура
Статус дисциплины	Дисциплина по выбору вариативной части
Трудоемкость	4 ЗЕТ, 144 часа
Форма обучения	Очная
Семестр	2
Форма контроля:	
- Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой
- Итоговый контроль	Экзамен

2. Аннотация

Дисциплина "Виртуализация и контейнеризация" формирует у магистрантов комплексное понимание современных технологий виртуализации и их применения в построении масштабируемых информационных систем. Курс охватывает полный спектр технологий - от аппаратной виртуализации до контейнеризации и оркестрации контейнеров с использованием Kubernetes.

Особое внимание уделяется практическим аспектам развертывания, управления и мониторинга виртуальной и контейнерной инфраструктуры, интеграции с системами непрерывной интеграции и доставки (CI/CD), а также вопросам безопасности и оптимизации производительности.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Пререквизиты:

- "Операционные системы и сети"
- "Архитектура вычислительных систем"
- "Администрирование информационных систем"

Последующие дисциплины:

- "Облачные технологии и сервисы"
 - "DevOps-практики и CI/CD"
 - "Проектирование высоконагруженных систем"
-

4. Планируемые результаты обучения

Дисциплинарные компетенции (ДК):

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- Принципы и архитектуру технологий виртуализации (аппаратной, программной, паравиртуализации)
- Методологии контейнеризации и изоляции процессов
- Архитектуру и компоненты Docker и Kubernetes
- Принципы оркестрации контейнерных сред
- Методы мониторинга и обеспечения безопасности виртуальных и контейнерных сред
- Подходы к проектированию отказоустойчивых распределенных систем

Уметь:

- Развертывать и настраивать среды виртуализации (VMware, Hyper-V, KVM)
- Создавать и управлять Docker-образами и контейнерами
- Разрабатывать Dockerfile и docker-compose файлы
- Развертывать и администрировать Kubernetes кластеры
- Создавать и управлять ресурсами Kubernetes (Pods, Deployments, Services, Ingress)
- Настраивать системы мониторинга и логирования для контейнерных сред

Владеть:

- Навыками работы с Docker и Docker Compose
 - Технологиями оркестрации Kubernetes
 - Инструментами мониторинга (Prometheus, Grafana)
 - Методами обеспечения безопасности контейнеров
 - Практиками создания отказоустойчивых архитектур
-

5. Содержание дисциплины

Модуль 1: Технологии виртуализации

- 1. Введение в виртуализацию**
 - История и эволюция технологий виртуализации
 - Типы виртуализации: аппаратная, программная, паравиртуализация
 - Сравнительный анализ технологий виртуализации
- 2. Гипервизоры и платформы виртуализации**
 - Архитектура гипервизоров Type 1 и Type 2
 - VMware vSphere/ESXi, Microsoft Hyper-V, KVM/QEMU
 - Управление виртуальными машинами и ресурсами
- 3. Сетевые аспекты виртуализации**
 - Виртуальные сети и коммутаторы
 - Распределенные виртуальные порты
 - Безопасность в виртуальных средах

Модуль 2: Контейнеризация и Docker

- 1. Основы контейнеризации**
 - Принципы изоляции процессов: namespaces, cgroups
 - Сравнение виртуальных машин и контейнеров
 - Эволюция контейнерных технологий
- 2. Docker: архитектура и компоненты**
 - Docker Engine, Images, Containers, Registry
 - Создание и оптимизация Dockerfile
 - Управление данными в контейнерах (Volumes, Bind Mounts)
- 3. Сети и безопасность в Docker**
 - Docker Network drivers
 - Docker Security Best Practices
 - Сканирование образов на уязвимости

Модуль 3: Оркестрация контейнеров

- 1. Введение в Kubernetes**
 - Архитектура Kubernetes: Master и Worker nodes
 - Основные примитивы: Pods, Deployments, Services
 - Принципы работы etcd, kube-apiserver, kubelet
- 2. Управление приложениями в Kubernetes**
 - ReplicaSets, Deployments, StatefulSets
 - Service discovery и Load Balancing
 - Ingress контроллеры и правила маршрутизации
- 3. Хранение данных в Kubernetes**
 - Persistent Volumes и Persistent Volume Claims
 - Storage Classes

- Паттерны работы с состояниями в Kubernetes

Модуль 4: Продвинутые темы

- 1. Безопасность и мониторинг**
 - Kubernetes Security Context
 - Network Policies
 - Мониторинг с Prometheus и Grafana
 - Centralized logging
 - 2. CI/CD в контейнерных средах**
 - Интеграция с GitLab CI, Jenkins
 - Best practices для сборки образов
 - Strategies деплоя в Kubernetes
 - 3. Производственные практики**
 - Design patterns для контейнерных приложений
 - Disaster recovery
 - Cost optimization
-

6. Образовательные технологии

- **Лекции** с интерактивными демонстрациями
 - **Лабораторные работы** в виртуальных средах и облачных платформах
 - **Кейс-стади** реальных производственных сценариев
 - **Проектная работа** в командах
 - Технологии **blended learning** с использованием LMS
-

7. Оценочные средства

Текущий контроль (40%):

- **Лабораторные работы (20%):**
 - Развертывание Docker-инфраструктуры
 - Создание микросервисного приложения
 - Развертывание Kubernetes кластера
- **Практические задания (20%):**
 - Аудит безопасности контейнеров
 - Оптимизация Docker образов

Рубежный контроль (60%):

- **Курсовой проект (30%):**
 - Разработка контейнеризированного приложения

- Проектирование и развертывание в Kubernetes
 - Защита проекта
 - **Экзамен (30%):**
 - Теоретическая часть
 - Практическое задание
-

8. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Kubernetes in Action, 2nd Edition - Marko Lukša
2. Docker Deep Dive - Nigel Poulton
3. Cloud Native DevOps with Kubernetes - John Arundel

Дополнительная литература:

1. The Kubernetes Book - Nigel Poulton
2. Designing Distributed Systems - Brendan Burns
3. Site Reliability Engineering - Betsy Beyer et al.

Программное обеспечение:

- Docker Desktop / Docker Engine
- Minikube / Kind / k3d
- Kubernetes (production distributions)
- VMware Workstation / VirtualBox
- Monitoring stack: Prometheus, Grafana, Loki

Онлайн-ресурсы:

- Kubernetes Official Documentation
 - Docker Official Documentation
 - CNCF Landscape
 - Katacoda Labs
-

9. Материально-техническое обеспечение

- Компьютерные классы с поддержкой виртуализации
 - Доступ к облачным платформам (AWS, GCP, Azure)
 - Лицензии VMware/Hyper-V
 - Лабораторные стенды для практических работ
-

