

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.02.02 Введение в облачные вычисления и бессерверные вычисления

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»

2. Аннотация

Дисциплина "Введение в облачные вычисления и бессерверные вычисления" предназначена для магистрантов направления 09.04.02 и формирует системное представление о современных облачных технологиях. Курс охватывает не только фундаментальные концепции облачных вычислений, но и углубленно рассматривает архитектурные парадигмы, такие как **микросервисы** и **бессерверные вычисления (Serverless)**, которые являются основой для построения масштабируемых, отказоустойчивых и экономически эффективных информационных систем.

Особое внимание уделяется практическим аспектам проектирования, развертывания и эксплуатации распределенных систем на платформах ведущих облачных провайдеров (AWS, Google Cloud Platform), а также вопросам безопасности, мониторинга и оптимизации затрат.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в ходе изучения курсов:

- «Архитектура информационных систем»
- «Сети и телекоммуникации»
- «Базы данных»
- «Проектирование программного обеспечения»

Является основой для последующего изучения дисциплин:

- «Распределенные системы и параллельные вычисления»
 - «Технологии Big Data и машинное обучение в облаке»
 - «DevOps-практики и кибербезопасность»
-

4. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- Принципы построения и функционирования облачных платформ (AWS, GCP, Azure).
- Модели обслуживания (IaaS, PaaS, SaaS, CaaS, FaaS) и их эволюцию.
- Концепции контейнеризации (Docker) и оркестрации (Kubernetes).
- Архитектурные паттерны микросервисов и бессерверных систем.
- Принципы управления доступом (IAM), безопасности и compliance в облаке.
- Методы мониторинга, логирования и отладки распределенных приложений.
- Модели ценообразования и стратегии оптимизации затрат.

Уметь:

- Проектировать архитектуру облачных и бессерверных приложений.

- Разрабатывать и развертывать бессерверные функции (AWS Lambda, Google Cloud Functions).
- Использовать облачные сервисы для хранения данных, обработки событий и оркестрации процессов.
- Настраивать виртуальные сети (VPC), балансировщики нагрузки и API-шлюзы.
- Анализировать и оптимизировать производительность и стоимость облачных решений.

Владеть:

- Навыками работы с CLI и SDK облачных платформ.
- Методами разработки, тестирования и развертывания бессерверных приложений.
- Инструментами мониторинга и анализа работы распределенных систем.

5. Содержание дисциплины

Модуль 1: Основы облачных вычислений

1. **Введение.** Эволюция ИТ-инфраструктуры. Преимущества и вызовы облачных технологий.
2. **Модели обслуживания:** IaaS, PaaS, SaaS, CaaS, FaaS. Сравнительный анализ.
3. **Модели развертывания:** Public, Private, Hybrid, Multi-Cloud.
4. **Контейнеризация и оркестрация:** Docker, Kubernetes (k8s).
5. **Обзор облачных платформ:** AWS, GCP, Azure.

Модуль 2: Архитектура облачных приложений

1. **Микросервисная архитектура:** Принципы, преимущества, сложности.
2. **Event-Driven Architecture (EDA):** Очереди (SQS, Pub/Sub), стриминг данных.
3. **Управление состоянием в распределенных системах.**
4. **Шаблоны проектирования для облака:** Circuit Breaker, Retry, Backends for Frontends.

Модуль 3: Бессерверные вычисления (Serverless)

1. **Концепция FaaS (Function-as-a-Service).** Отличия от других моделей.
2. **Жизненный цикл бессерверной функции.** Холодный и горячий старт, методы оптимизации.
3. **Триггеры и события.** Интеграция с облачными сервисами.
4. **Проектирование бессерверных приложений.** Паттерны и антипаттерны.
5. **API-шлюз:** Создание и защита RESTful API.

Модуль 4: Безопасность, мониторинг и экономика

1. **Управление доступом и идентификацией (IAM).** Роли, политики, федерация.
2. **Безопасность данных:** Шифрование, ключи управления.
3. **Мониторинг, логирование и трейсинг:** CloudWatch, Stackdriver, X-Ray.
4. **Экономика облачных вычислений:** Модели ценообразования, калькуляторы, оптимизация затрат.

6. Образовательные технологии

- **Лекции** с использованием мультимедийных презентаций и демонстраций в реальной облачной среде.
- **Практические занятия и лабораторные работы** в sandbox-средах AWS Educate или Google Cloud Qwiklabs.
- **Разбор кейсов** архитектур реальных приложений.
- **Проектно-ориентированное обучение:** выполнение курсового проекта по разработке облачного или бессерверного приложения.

7. Оценочные средства

- **Лабораторные работы (30%):**
 - Развертывание и настройка Kubernetes кластера.
 - Разработка и развертывание бессерверной функции.
 - Создание бессерверного REST API.
 - Настройка мониторинга и алертинга.
- **Курсовой проект (40%):**
 - Разработка облачного или бессерверного приложения.
 - Защита проекта с демонстрацией работы и объяснением архитектуры.
- **Экзамен (30%):**
 - Теоретическая часть на проверку знаний концепций и принципов.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Основная литература:

1. AWS Whitepapers & Well-Architected Framework.
2. Google Cloud Architecture Framework.
3. Клейнен Дж. "AWS для всех". – М.: ДМК Пресс, 2021.
4. S. P. M. B. S. R. R. - "Serverless Architectures on AWS".

Дополнительная литература:

1. "Site Reliability Engineering: How Google Runs Production Systems".
2. М. Фоулер, "Паттерны бессерверных архитектур".

Программное обеспечение и ресурсы:

1. **AWS Free Tier / AWS Educate**
 2. **Google Cloud Platform Free Tier / Google Cloud Skills Boost**
 3. **Docker, Kubernetes**
 4. **Visual Studio Code / PyCharm / иные IDE с поддержкой облачных плагинов.**
-