

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Московский физико-технический институт  
(национальный исследовательский университет)»**

**УТВЕРЖДЕНО**

**Директор физтех-школы  
прикладной математики и  
информатики  
А.М. Райгородский**

	<b>Рабочая программа дисциплины (модуля)</b>
<b>по дисциплине:</b>	Облачные бизнесы и платформы
<b>по направлению:</b>	Прикладная математика и информатика
<b>профиль подготовки:</b>	А1360: Передовые методы искусственного интеллекта Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики кафедра алгоритмов и технологий программирования
<b>курс:</b>	4
<b>квалификация:</b>	бакалавр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 7 (осенний) - Дифференцированный зачет

Аудиторных часов: 60 всего, в том числе:

лекции: 30 час.

семинары: 30 час.

лабораторные занятия: 0 час.

Самостоятельная работа: 30 час.

Всего часов: 90, всего зач. ед.: 2

Программу составил: О.Н. Ивченко, преподаватель

Программа обсуждена на заседании кафедры алгоритмов и технологий программирования 12.02.2024

## Аннотация

Дисциплина "Облачные платформы и бизнесы" предлагает студентам углубленное изучение облачных технологий и их применение в современном бизнесе. В ходе курса студенты ознакомятся с основными моделями и типами облачных сервисов, рассмотрят типичную инфраструктуру облака и узнают о регионах и зонах доступности. Будет изучена организация связанности в облаке, клиентские сети, а также вопросы безопасности данных и защиты информации в облаке. Студенты также получают знания о клиентских интерфейсах облака, таких как SDK, API и CLI, и о том, как использовать инфраструктуру как код. Курс включает изучение обработки данных в облаке, особенностей применения баз данных и платформы машинного обучения. Студенты узнают о высоконагруженных приложениях в облаке, балансировке нагрузки и автоскейлинге. Дополнительно, студенты познакомятся с доставкой медиа контента в масштабах страны, бессерверными вычислениями, сервисами биллинга и учета потребления клиентских ресурсов. Также будет рассмотрена экономика облака как основа бизнеса сервис-провайдера, включая расчет стоимости владения облаком для клиента. В результате изучения этой дисциплины студенты получают навыки и умения для работы с облачными платформами и сервисами, понимание их применимости в современном бизнесе, а также способность эффективно использовать облачные ресурсы и решения для оптимизации бизнес-процессов и достижения высокой надежности и безопасности данных.

## 1. Цели и задачи

### Цель дисциплины

Предоставить студентам знания и навыки, необходимые для эффективного использования облачных технологий в современном бизнесе и оценки их потенциала для оптимизации бизнес-процессов.

### Задачи дисциплины

- понять основные модели и типы облачных сервисов и их применимость в различных сферах бизнеса;
- освоить концепции организации облачной инфраструктуры, включая сети, хранение данных и безопасность информации;
- изучить возможности использования инструментов и интерфейсов облака, таких как SDK, API и CLI, а также принципы инфраструктуры как кода;
- понять особенности обработки данных в облаке, включая применение баз данных и платформ машинного обучения;
- разработать навыки по развертыванию высоконагруженных приложений, балансировке нагрузки и оптимизации использования ресурсов в облачной среде.

## 2. Перечень формируемых компетенций

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-3 Способен составлять и оформлять научные и (или) технические (технологические, инновационные) отчеты (публикации, проекты)	ОПК-3.1 Знает основные правила оформления научных публикаций и научно-технической документации, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения
	ОПК-3.2 Владеет на практике методологией составления научно-технических отчетов (проектов)
	ОПК-3.3 Владеет методами визуального и графического представления результатов научной (научно-технической, инновационной технологической) деятельности в виде отчетов, научных публикаций
ПК-1 Способен ставить, формализовывать и	ПК-1.1 Способен находить, анализировать и обобщать информацию об актуальных результатах исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности

<p>решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты</p>	<p>ПК-1.2 Способен выдвигать гипотезы, строить математические модели для описания изучаемых явлений и процессов, оценивать качество разработанной модели</p>
	<p>ПК-1.3 Способен применять теоретические и (или) экспериментальные методы исследований к конкретной научной задаче и интерпретировать полученные результаты</p>

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

знать:

- понимание основных моделей и типов облачных сервисов и их применимости в различных сферах бизнеса;
- знание принципов организации облачной инфраструктуры, включая сети, хранение данных и информационную безопасность;
- знание инструментов и интерфейсов облака, таких как SDK, API и CLI, а также принципов инфраструктуры как кода;
- понимание особенностей обработки данных в облаке, включая применение баз данных и платформ машинного обучения;
- знание методов развертывания высоконагруженных приложений, балансировки нагрузки и оптимизации использования ресурсов в облачной среде;
- понимание экономических аспектов облачных технологий, включая расчет стоимости владения облаком для клиента.

уметь:

- способность анализировать потребности бизнеса и выбирать наиболее подходящие облачные решения;
- умение настраивать и использовать инструменты и интерфейсы облачных платформ;
- навыки в организации и поддержке облачной инфраструктуры, включая сетевую связанность и обеспечение безопасности данных;
- умение обрабатывать и анализировать данные в облаке с использованием соответствующих инструментов;
- навыки в развертывании и оптимизации высоконагруженных приложений в облачной среде;
- умение оценивать экономическую целесообразность использования облачных технологий и расчет стоимости владения облаком для клиента.

владеть:

- владение навыками использования инструментов и интерфейсов облачных платформ;
- владение методами организации и поддержки облачной инфраструктуры, включая сетевую связанность и безопасность данных;
- владение навыками обработки и анализа данных в облачной среде;
- владение методами развертывания и оптимизации высоконагруженных приложений в облаке;
- владение навыками оценки экономической целесообразности использования облачных технологий и расчета стоимости владения облаком для клиента.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий

№	Тема (раздел) дисциплины	Трудоемкость по видам учебных занятий, включая самостоятельную работу, час.			
		Лекции	Семинары	Лабораторные работы	Самост.

		лекции	семинары	лаборат. работы	работа
1	Облачные технологии как ИТ инфраструктура современного бизнеса. Введение в облака. Модели облаков и типы облачных сервисов	6	6		6
2	Сети в облаках. Понятие программно-определяемых сетей. Организация связанности в регионах, зонах доступности. Клиентские сети в облаке	6	6		6
3	Система логирования, оповещения, доставки срочных сообщений как важнейшая часть надежности облака	6	6		6
4	Сервисы биллинга, учета потребления клиентских ресурсов и другие внутренние сервисы облака	12	12		12
Итого часов		30	30		30
Подготовка к экзамену		0 час.			
Общая трудоёмкость		90 час., 2 зач.ед.			

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

##### Семестр: 7 (Осенний)

#### 1. Облачные технологии как ИТ инфраструктура современного бизнеса. Введение в облака. Модели облаков и типы облачных сервисов

Роль облачных технологий в современном бизнесе. Определение и характеристики облаков. Модели обслуживания облака: SaaS, PaaS, IaaS. Преимущества и недостатки использования облака. Структура и элементы типовой облачной инфраструктуры. Роль виртуализации в облачных технологиях. Облачные платформы и их особенности. Значение и определение регионов и зон доступности в облаке. Виды вычислительных сервисов в облаке и их применение. Стратегии обеспечения высокой доступности в облаке. Подходы к оптимизации использования облачной инфраструктуры.

#### 2. Сети в облаках. Понятие программно-определяемых сетей. Организация связанности в регионах, зонах доступности. Клиентские сети в облаке

Сетевые аспекты облачных технологий. Особенности программно-определяемых сетей (Software Defined Networking). Методы обеспечения связанности в разных регионах и зонах доступности. Роль и организация клиентских сетей в облаке. Виды хранилищ данных в облаке: блочное, файловое, объектное. Особенности каждого типа хранилищ и их применение. Значение информационной безопасности в облачных технологиях. Методы контроля прав доступа и аутентификации в облаке. Особенности разделения нагрузки в облачных сервисах. Сервисы обеспечения безопасности для клиентов.

#### 3. Система логирования, оповещения, доставки срочных сообщений как важнейшая часть надежности облака

Значимость логирования и мониторинга в облачных технологиях. Роль системы оповещений для обеспечения надежности облака. Механизмы доставки срочных сообщений в облаке. Интерфейсы взаимодействия с облаком: SDK, API, CLI. Основы понятия "Инфраструктура как код" (IaC) и его роль в облаках. Обработка и анализ данных в облаке. Использование баз данных в облачной среде. Возможности платформ машинного обучения в облаке. Работа с высоконагруженными приложениями в облаке. Понятия балансировки нагрузки и автоскейлинга.

4. Сервисы биллинга, учета потребления клиентских ресурсов и другие внутренние сервисы облака

Методы и системы биллинга в облаке. Отслеживание и учет потребления ресурсов клиентами. Другие вспомогательные внутренние сервисы облака. Финансовые аспекты работы с облачными сервисами. Методы расчета стоимости владения облаком для клиента. Роль облака в бизнес-модели сервис-провайдера.

## **5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Учебная аудитория, оснащенная компьютером и мультимедийным оборудованием (проектор, звуковая система).

## **6. Перечень рекомендуемой литературы**

Основная литература

Литература кафедры:

- 1) Лащевски, Арора, Фарр: Облачные архитектуры. Разработка устойчивых и экономичных облачных приложений
- 2) Построение гибридных приложений в облаке на платформе Windows Azure. Справочник\руководство Patterns & Practices
- 3) Миграция приложений в Windows Azure, 2-й выпуск. Справочник\руководство Patterns & Practices

Дополнительная литература

Литература кафедры:

- 1) Kubernetes в действии - Лукша Марко
- 2) Александр Сенько: Работа с BigData в облаках. Обработка и хранение данных с примерами из Microsoft Azure

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Видеолекции, доступные по ссылке:

<https://www.youtube.com/watch?v=VP2wRhwlG6c&list=PLJOzdkh8T5kpIBTG9mM2wVBjh-5OpdwBI>

Основы программирования на Python

<https://www.coursera.org/learn/python-osnovy-programmirovaniya>

Язык программирования Python

<http://www.intuit.ru/studies/courses/49/49/info>

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

IDE PyCharm, Jupyter Notebook, Сборка python Anaconda: numpy, scipy, pandas, matplotlib, sclearn.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Студент, изучающий дисциплину, должен с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.

Успешное освоение дисциплины требует:

- посещения студентом всех видов аудиторных занятий;
- ведения конспекта в ходе аудиторных занятий;
- качественной самостоятельной подготовки к практическим занятиям, активной работы на них;
- активной самостоятельной и аудиторной работы студента;
- своевременной сдачи преподавателю заданий по аудиторным видам работ.

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

<b>по направлению:</b>	Прикладная математика и информатика
<b>профиль подготовки:</b>	АІ360: Передовые методы искусственного интеллекта Физтех-школа Прикладной Математики и Информатики кафедра алгоритмов и технологий программирования
<b>курс:</b>	<u>4</u>
<b>квалификация:</b>	бакалавр
Семестр, формы промежуточной аттестации: 7 (осенний) - Дифференцированный зачет	
<b>Разработчик:</b>	О.Н. Ивченко, преподаватель

## 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-3 Способен составлять и оформлять научные и (или) технические (технологические, инновационные) отчеты (публикации, проекты)	ОПК-3.1 Знает основные правила оформления научных публикаций и научно-технической документации, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения
	ОПК-3.2 Владеет на практике методологией составления научно-технических отчетов (проектов)
	ОПК-3.3 Владеет методами визуального и графического представления результатов научной (научно-технической, инновационной технологической) деятельности в виде отчетов, научных публикаций
ПК-1 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты	ПК-1.1 Способен находить, анализировать и обобщать информацию об актуальных результатах исследований в рамках тематической области своей профессиональной деятельности
	ПК-1.2 Способен выдвигать гипотезы, строить математические модели для описания изучаемых явлений и процессов, оценивать качество разработанной модели
	ПК-1.3 Способен применять теоретические и (или) экспериментальные методы исследований к конкретной научной задаче и интерпретировать полученные результаты

## 2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Облачные бизнесы и платформы» обучающийся должен:

### знать:

- понимание основных моделей и типов облачных сервисов и их применимости в различных сферах бизнеса;
- знание принципов организации облачной инфраструктуры, включая сети, хранение данных и информационную безопасность;
- знание инструментов и интерфейсов облака, таких как SDK, API и CLI, а также принципов инфраструктуры как кода;
- понимание особенностей обработки данных в облаке, включая применение баз данных и платформ машинного обучения;
- знание методов развертывания высоконагруженных приложений, балансировки нагрузки и оптимизации использования ресурсов в облачной среде;
- понимание экономических аспектов облачных технологий, включая расчет стоимости владения облаком для клиента.

### уметь:

- способность анализировать потребности бизнеса и выбирать наиболее подходящие облачные решения;
- умение настраивать и использовать инструменты и интерфейсы облачных платформ;
- навыки в организации и поддержке облачной инфраструктуры, включая сетевую связанность и обеспечение безопасности данных;
- умение обрабатывать и анализировать данные в облаке с использованием соответствующих инструментов;
- навыки в развертывании и оптимизации высоконагруженных приложений в облачной среде;
- умение оценивать экономическую целесообразность использования облачных технологий и расчет стоимости владения облаком для клиента.

### владеть:



- владение навыками использования инструментов и интерфейсов облачных платформ;
- владение методами организации и поддержки облачной инфраструктуры, включая сетевую связанность и безопасность данных;
- владение навыками обработки и анализа данных в облачной среде;
- владение методами развертывания и оптимизации высоконагруженных приложений в облаке;
- владение навыками оценки экономической целесообразности использования облачных технологий и расчета стоимости владения облаком для клиента.

### **3. Перечень типовых (примерных) вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю**

1. Что такое облачные вычисления и какие основные модели развертывания облака существуют?
2. Опишите различия между IaaS, PaaS и SaaS. Приведите примеры для каждой модели.
3. Какие преимущества использования облачных платформ для бизнеса?
4. Что такое мультиоблачная стратегия и как она может быть полезна для компаний?
5. Каковы основные риски и недостатки, связанные с использованием облачных сервисов?
6. Что такое облачная безопасность и какие меры могут быть приняты для ее обеспечения?
7. Объясните концепцию DevOps и как она связана с облачными технологиями.
8. Как облачные платформы могут способствовать цифровой трансформации бизнеса?
9. Что такое API и какую роль он играет в интеграции облачных сервисов?
10. Каковы тенденции и перспективы развития облачных технологий в ближайшие годы?

### **4. Перечень типовых (примерных) вопросов и тем для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

- 1) Что такое облачные технологии и почему они стали критически важной частью ИТ-инфраструктуры современных бизнесов?
- 2) Опишите основные модели облаков (IaaS, PaaS, SaaS) и типы облачных сервисов.
- 3) Опишите типовую инфраструктуру облака, включая оборудование, платформы виртуализации и системы поддержки бизнеса.
- 4) Что такое регионы и зоны доступности в контексте облачной инфраструктуры?
- 5) Опишите основные типы вычислительных сервисов в облачной среде и их применение.
- 6) Как обеспечивается высокая доступность в облачной среде?
- 7) Что такое программно-определяемые сети и как они используются в облаках?
- 8) Опишите основные типы сервисов для хранения данных в облаке.
- 9) Какие основные вызовы и решения связаны с информационной безопасностью в облаке?
- 10) Какие инструменты и подходы используются для логирования и оповещения в облачных системах?
- 11) Какие типы клиентских интерфейсов облака существуют, и для чего они используются?
- 12) Какие особенности обработки данных и использования баз данных в облаке?
- 13) Опишите принцип работы и применение механизмов балансировки нагрузки и автоматического масштабирования в облаке.
- 14) Что такое CDN, S3, GSLB и как они используются для доставки медиа контента?
- 15) Опишите концепцию "бессерверных" вычислений и их применение.
- 16) Какие внутренние сервисы облака существуют, включая сервисы биллинга и учета потребления клиентских ресурсов?
- 17) Как облачные технологии влияют на экономику бизнеса? Какие факторы участвуют в расчете стоимости владения облаком для клиента?

#### **Критерии оценивания**

- Оценка "Отлично" (10) - полностью и вовремя решены все задачи без ошибок. Продемонстрирован грамотный подход к решению задач, реализованы оптимальные алгоритмы, код оформлен в едином удобочитаемом стиле.
- Оценка "Отлично" (9) - полностью и вовремя решены все задачи без ошибок. Продемонстрирован грамотный подход к решению задач, реализованы оптимальные алгоритмы.

Оценка "Отлично" (8) - полностью и вовремя решены все задачи без ошибок. Продemonстрирован грамотный подход к решению задач.

Оценка "Хорошо" (7) - полностью решены все задачи. Допущены несущественные ошибки.

Оценка "Хорошо" (6) - полностью решено большинство задач. В некоторых задачах допущены и не исправлены ошибки, либо некоторые задачи решены частично.

Оценка "Хорошо" (5) - полностью решено две трети задач. В некоторых задачах допущены и не исправлены ошибки, либо некоторые задачи решены частично.

Оценка "Удовлетворительно" (4) - полностью решено более половины задач. В остальных задачах допущены и не исправлены ошибки, либо некоторые задачи решены частично.

Оценка "Удовлетворительно" (3) - полностью решено более половины задач.

Оценка "Неудовлетворительно" (2) - решено менее половины задач.

Оценка "Неудовлетворительно" (1) - не решено ни одной задачи.

## **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Дифференцированный зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости и сдачи заданий и других видов работ, предусмотренных программой дисциплины и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме.

При проведении устного дифференцированного зачета обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося не должен превышать одного астрономического часа.

Во время проведения дифференцированного зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также справочной литературой, конспектами лекций или другими материалами.