Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Рабочая программа дисциплины

Облачные технологии и платформы

Направление подготовки	Информатика и вычислительная техника
Код	09.03.01
Направленность (профиль)	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Квалификация выпускника	бакалавр

Москва
2026

1. Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Профессиональные	-	ПК-2

2. Компетенции и индикаторы их достижения

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК-2	**ПК-2.** Способен анализировать информационное обеспечение систем среднего и крупного масштаба сложности, реализовать инновационные решения по их интеграции, комплексному развитию и функциональной направленности	**ПК-2.1.** Знает методы подбора, обработки и анализа научно-технической и патентной информации по тематике исследования с использованием специализированных баз данных и информационных технологий **ПК-2.2.** Умеет осуществлять выбор эффективных средств и способов обеспечения качества разработки программного обеспечения, его нагрузочное, конфигурационное и интеграционное тестирование **ПК-2.3.** Владеет навыками создания программных продуктов, сетевых решений, в результате экспериментального исследования информационных систем, их математического описания, цифровых технологий

3. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки).

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
Код компетенции	**ПК-2**		
	Основы операционных систем: Знать архитектуру и основные компоненты операционных систем (например, Windows,	Конфигурировать операционные системы: Уметь устанавливать и настраивать операционные системы для веб-разработки.	Практическими навыками конфигурировани я: Владеть навыками установки и

	Linux). Знать принципы работы файловых систем и управления процессами. Сетевые протоколы: Знать основные сетевые протоколы (TCP/IP, HTTP, HTTPS, FTP) и их функции. Знать принципы работы сетевых устройств (маршрутизаторов, коммутаторов, брандмауэров). Инструменты конфигурирования: Знать инструменты и утилиты для конфигурирования операционных систем и сетевых устройств (например, командная строка, PowerShell, SSH). Безопасность: Знать основные принципы и методы обеспечения безопасности операционных систем и сетевых устройств.	Уметь управлять пользователями и правами доступа в операционных системах. Настраивать сетевые устройства: Уметь конфигурировать маршрутизаторы и коммутаторы для обеспечения сетевой связности. Уметь настраивать брандмауэры для защиты веб-приложений. Использовать инструменты командной строки: Уметь использовать командную строку для выполнения задач администрирования и конфигурирования. Уметь применять скрипты для автоматизации процессов конфигурирования. Обеспечивать безопасность систем: Уметь применять методы шифрования и аутентификации для защиты данных. Уметь проводить аудит безопасности и выявлять уязвимости в системах.	настройки операционных систем в средах веб-разработки. Владеть навыками конфигурирования сетевых устройств для оптимизации работы веб-приложений. Работой с документацией: Владеть умением читать и интерпретировать техническую документацию по операционным системам и сетевым устройствам. Решением проблем: Владеть навыками диагностики и устранения неполадок в операционных системах и сетевых устройствах. Работой в команде: Владеть навыками взаимодействия с другими специалистами (разработчиками, системными администраторами) для эффективного конфигурирования и поддержки веб-приложений.

4. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Облачные технологии и платформы» является дисциплиной по выбору учебного плана ОПОП.

Данная дисциплина взаимосвязана с другими дисциплинами, такими как:

«Алгоритмизация и программирование», «Математическая логика и дискретная математика», «Объектно-ориентированное программирование», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Базы данных», «Вычислительные системы, сети, телекоммуникации».

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

Профиль (направленность) программы установлена путем ее ориентации на сферу профессиональной деятельности выпускников: Автоматизированные системы обработки информации и управления

5. Объем дисциплины

Виды учебной работы	*Формы обучения*
	Очно-заочное
Общая трудоемкость: зачетные единицы/часы	4/144
Контактная работа:	
Занятия лекционного типа	12
Занятия семинарского типа	16
Промежуточная аттестация: **зачет**	0,1
Самостоятельная работа (СРС)	115,9

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

6.1. Распределение часов по разделам/темам и видам работы

6.1.1. Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Раздел/тема	**Виды учебной работы (в часах)**						
		Контактная работа						**Самостоятельная работа**
		Занятия лекционного типа		**Занятия семинарского типа**				
		Лекции	*Иные учебные занятия*	*Практические занятия*	*Семинары*	*Лабораторные работы*	*Иные*	
1.	Введение в облачные вычисления: модели, категории, ключевые понятия	2			2			19
2.	Инфраструктура как код и виртуализация: гипервизоры, контейнеры, оркестрация	2			2			19
3.	Облачные хранилища и сети: типы хранилищ, CDN, сетевые модели	2			3			19
4.	Масштабирование,	2			3			19

	отказоустойчивость и мониторинг в облаке							
5.	Безопасность, идентификация и управление доступом в облачных средах	2			3			19
6.	Архитектурные паттерны и миграция в облако: best practices, cost optimization, observability	2			3			20,9
	Промежуточная аттестация	**0,1**						
	Итого	**12**			**16**			**115,9**

6.2 Программа дисциплины, структурированная по темам / разделам

6.2.1 Содержание лекционного курса

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1.	Введение в облачные вычисления: модели, категории, ключевые понятия	– Определение облачных вычислений (NIST), основные характеристики (самообслуживание, пул ресурсов, эластичность, измерение потребления). – Модели обслуживания: IaaS, PaaS, SaaS — отличия, примеры применения в ИТ-проектах. – Модели развёртывания: публичное, частное, гибридное, мультиоблако; критерии выбора. – Экономические аспекты: модели оплаты (pay-as-you-go, reserved instances), TCO, сравнение с традиционной инфраструктурой.
2.	Инфраструктура как код и виртуализация: гипервизоры, контейнеры, оркестрация	– Технологии виртуализации: гипервизоры 1-го и 2-го типа, виртуальные машины, изоляция ресурсов. – Контейнеризация: Docker, образы и слои, жизненный цикл контейнера; сравнение VM vs container. – Оркестрация контейнеров: Kubernetes, основные абстракции (Pod, Deployment, Service, Ingress). – Инфраструктура как код (IaC): Terraform, CloudFormation, принципы декларативного описания ресурсов. – Практические ограничения: плотность размещения, накладные расходы, управление состоянием.

3.	Облачные хранилища и сети: типы хранилищ, CDN, сетевые модели	– Типы облачных хранилищ: блочные, файловые, объектные; сценарии использования, производительность и стоимость. – Управление данными: репликация, версионирование, политики жизненного цикла, шифрование. – Сетевая инфраструктура облака: VPC, подсети, группы безопасности, NAT, балансировщики нагрузки. – CDN и кэширование: ускорение доставки контента, стратегии кэширования, TTL.
4.	Масштабирование, отказоустойчивость и мониторинг в облаке	– Автомасштабирование: горизонтальное и вертикальное, автоскейлинг групп, триггеры (CPU, RPS, очередь). – Отказоустойчивость: зоны доступности (AZ), регионы, стратегии резервирования, disaster recovery. – Мониторинг и наблюдаемость: метрики, логи, трейсы; CloudWatch, Prometheus, Grafana. – SLA и гарантии доступности: уровни SLA, расчёт ожидаемой доступности, штрафы и компенсации.
5.	Безопасность, идентификация и управление доступом в облачных средах	– Модель общей ответственности (Shared Responsibility Model) между провайдером и клиентом. – Управление идентификацией и доступом (IAM): роли, политики, принцип наименьших привилегий, MFA. – Защита данных: шифрование на передаче (TLS) и в покое (KMS), управление ключами. – Сетевая безопасность: группы безопасности, WAF, защита от DDoS. – Соответствие требованиям: ISO/IEC 27001, GDPR, ФЗ-152; аудит и отчётность.
6.	Архитектурные паттерны и миграция в облако: best practices, cost optimization, observability	– Архитектурные паттерны для облака: serverless (FaaS), event-driven, microservices в облаке. – Стратегии миграции: lift-and-shift, rehost, refactor, rearchitect, retire; критерии выбора стратегии. – Оптимизация затрат: резервирование, spot-инстансы, отключение неиспользуемых ресурсов, tagging. – Observability: корреляция метрик, логов и трейсов; OpenTelemetry. – Практики CI/CD в облаке: интеграция IaC, автоматизация деплоя, канареечные релизы. – Сквозные компетенции: проектирование экономически эффективной и наблюдаемой облачной архитектуры.

6.2.2 Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание практических занятий
1.	Введение в облачные вычисления: модели, категории, ключевые понятия	Анализ требований и выбор облачной модели: на примере учебного кейса определить, какая модель (IaaS/PaaS/SaaS) и тип развёртывания (публичное/частное/гибрид) оптимальны. Рассчитать TCO на 12 месяцев для двух вариантов. Оформить обоснование в виде таблицы с критериями (гибкость, безопасность, стоимость, скорость запуска) и оценкой по шкале 0/1/2 для каждого критерия.
2.	Инфраструктура как код и виртуализация: гипервизоры, контейнеры, оркестрация	Практика IaC и контейнеризации: написать Terraform-конфигурацию для создания виртуальной машины или сети (базовый ресурс у выбранного провайдера). Создать Dockerfile для простого приложения, собрать образ, запустить контейнер. Проанализировать разницу в потреблении ресурсов VM vs container для одинаковой нагрузки. Оценка: корректность синтаксиса, полнота конфигурации, обоснованность выбора.
3.	Инфраструктура как код и виртуализация: гипервизоры, контейнеры, оркестрация	Основы Kubernetes: развернуть мини-кластер (Minikube или managed-кластер), создать Deployment и Service для приложения. Настроить масштабирование (replicas) и проверить реакцию на изменение нагрузки. Практическое задание: описать жизненный цикл Pod и объяснить назначение каждого этапа.
4.	Облачные хранилища и сети: типы хранилищ, CDN, сетевые модели	Проектирование облачного хранилища и сети: выбрать тип хранилища (блочное/файловое/объектное) под заданные сценарии (БД, медиафайлы, бэкапы). Спроектировать простую VPC: подсети, NAT, группы безопасности. Рассчитать стоимость хранения и передачи данных на месяц.
5.	Масштабирование, отказоустойчивость и мониторинг в облаке	Настроить автомасштабирование и мониторинг: создать автоскейлинг-группу (или HPA в Kubernetes), задать метрики и пороги. Подключить систему мониторинга (Grafana/CloudWatch), вывести графики CPU/RAM/RPS. Рассчитать ожидаемую доступность системы из 3 компонентов с известными уровнями SLA.
6.	Безопасность, идентификация и управление доступом в облачных средах	Проектирование модели безопасности: спроектировать IAM-роли и политики для 3–4 типов пользователей (администратор, разработчик, оператор, аудитор) по принципу наименьших привилегий. Настроить шифрование данных (на передаче и в покое), описать процесс ротации ключей. Составить чек-лист соответствия требованиям безопасности (ISO 27001/ФЗ-152).

7.	Архитектурные паттерны и миграция в облако: best practices, cost optimization, observability	Выбор стратегии миграции и архитектурных паттернов: для заданного монолита предложить стратегию миграции (rehost/refactor/rearchitect) и обосновать выбор. Спроектировать упрощённую архитектуру в облаке с использованием serverless/event-driven компонентов. Оценить экономию затрат при переходе на spot-инстансы и резервирование.
8.	Архитектурные паттерны и миграция в облако: best practices, cost optimization, observability	Сквозной мини-проект: «Проектирование облачной инфраструктуры для веб-сервиса». Задание включает: выбор модели обслуживания и типа развёртывания, проектирование сети и хранилищ, настройку автомасштабирования и мониторинга, описание мер безопасности и IAM, оценку TCO и SLA. Интеграция компетенций по IaC, контейнеризации, безопасности и экономике облачных решений.

6.2.3 Содержание самостоятельной работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1.	Введение в облачные вычисления: модели, категории, ключевые понятия	– Определение облачных вычислений (NIST), основные характеристики (самообслуживание, пул ресурсов, эластичность, измерение потребления). – Модели обслуживания: IaaS, PaaS, SaaS — отличия, примеры применения в ИТ-проектах. – Модели развёртывания: публичное, частное, гибридное, мультиоблако; критерии выбора. – Экономические аспекты: модели оплаты (pay-as-you-go, reserved instances), TCO, сравнение с традиционной инфраструктурой.
2.	Инфраструктура как код и виртуализация: гипервизоры, контейнеры, оркестрация	– Технологии виртуализации: гипервизоры 1-го и 2-го типа, виртуальные машины, изоляция ресурсов. – Контейнеризация: Docker, образы и слои, жизненный цикл контейнера; сравнение VM vs container. – Оркестрация контейнеров: Kubernetes, основные абстракции (Pod, Deployment, Service, Ingress). – Инфраструктура как код (IaC): Terraform, CloudFormation, принципы декларативного описания ресурсов. – Практические ограничения: плотность размещения, накладные расходы, управление состоянием.
3.	Облачные хранилища и сети: типы хранилищ,	– Типы облачных хранилищ: блочные, файловые, объектные; сценарии

	CDN, сетевые модели	использования, производительность и стоимость. – Управление данными: репликация, версионирование, политики жизненного цикла, шифрование. – Сетевая инфраструктура облака: VPC, подсети, группы безопасности, NAT, балансировщики нагрузки. – CDN и кэширование: ускорение доставки контента, стратегии кэширования, TTL.
4.	Масштабирование, отказоустойчивость и мониторинг в облаке	– Автомасштабирование: горизонтальное и вертикальное, автоскейлинг групп, триггеры (CPU, RPS, очередь). – Отказоустойчивость: зоны доступности (AZ), регионы, стратегии резервирования, disaster recovery. – Мониторинг и наблюдаемость: метрики, логи, трейсы; CloudWatch, Prometheus, Grafana. – SLA и гарантии доступности: уровни SLA, расчёт ожидаемой доступности, штрафы и компенсации.
5.	Безопасность, идентификация и управление доступом в облачных средах	– Модель общей ответственности (Shared Responsibility Model) между провайдером и клиентом. – Управление идентификацией и доступом (IAM): роли, политики, принцип наименьших привилегий, MFA. – Защита данных: шифрование на передаче (TLS) и в покое (KMS), управление ключами. – Сетевая безопасность: группы безопасности, WAF, защита от DDoS. – Соответствие требованиям: ISO/IEC 27001, GDPR, ФЗ-152; аудит и отчётность.
6.	Архитектурные паттерны и миграция в облако: best practices, cost optimization, observability	– Архитектурные паттерны для облака: serverless (FaaS), event-driven, microservices в облаке. – Стратегии миграции: lift-and-shift, rehost, refactor, rearchitect, retire; критерии выбора стратегии. – Оптимизация затрат: резервирование, spot-инстансы, отключение неиспользуемых ресурсов, tagging. – Observability: корреляция метрик, логов и трейсов; OpenTelemetry. – Практики CI/CD в облаке: интеграция IaC, автоматизация деплоя, канареечные релизы. – Сквозные компетенции: проектирование экономически эффективной и наблюдаемой облачной архитектуры.

7. Текущий контроль по дисциплине (модулю) в рамках учебных занятий

В рамках текущего контроля преподаватель самостоятельно может проводить следующие мероприятия:

№ п/п	Контролируемые разделы (темы)	Наименование оценочного средства
1.	Введение в облачные вычисления: модели, категории, ключевые понятия	Опрос, информационный проект.
2.	Инфраструктура как код и виртуализация: гипервизоры, контейнеры, оркестрация	Опрос, информационный проект, тестирование.
3.	Инфраструктура как код и виртуализация: гипервизоры, контейнеры, оркестрация	Опрос, информационный проект.
4.	Облачные хранилища и сети: типы хранилищ, CDN, сетевые модели	Опрос, информационный проект.
5.	Масштабирование, отказоустойчивость и мониторинг в облаке	Опрос, информационный проект, тестирование.
6.	Безопасность, идентификация и управление доступом в облачных средах	Опрос, информационный проект.
7.	Архитектурные паттерны и миграция в облако: best practices, cost optimization, observability	Опрос, Опрос, информационный проект.
8.	Архитектурные паттерны и миграция в облако: best practices, cost optimization, observability	Опрос, тестирование.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература:

1. Зиангирова, Л. Ф. Технологии облачных вычислений : учебное пособие / Л. Ф. Зиангирова. — 2-е изд. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 301 с. — ISBN 978-5-4497-4011-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/142104.html (дата обращения: 30.06.2026). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Зиангирова, Л. Ф. Технологии облачных вычислений : учебное пособие для СПО / Л. Ф. Зиангирова. — 2-е изд. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 252 с. — ISBN 978-5-4488-2175-2, 978-5-4497-3426-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/142233.html (дата обращения: 30.06.2026). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. Савельев, А. О. Введение в облачные решения Microsoft : учебное пособие / А. О. Савельев. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 229 с. — ISBN 978-5-4497-0877-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART :

[сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/146331.html (дата обращения: 30.06.2026). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4. Пустовая, О. А. Информационно-измерительные системы и АСУ ТП : учебник / О. А. Пустовая, Е. А. Пустовой. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 104 с. — ISBN 978-5-9729-0829-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/124208.html (дата обращения: 30.06.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

1.

2. 8.2. Дополнительная литература:

1. Сафонов, В. О. Платформа облачных вычислений Microsoft Windows Azure : учебное пособие / В. О. Сафонов. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 329 с. — ISBN 978-5-4497-2438-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/133970.html (дата обращения: 30.06.2026). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Цифровая экономика : учебник для вузов / Л. А. Каргина, С. Л. Лебедева, О. Е. Михненко [и др.] ; под редакцией Л. А. Каргиной. — 2-е изд. — Москва : Прометей, 2024. — 380 с. — ISBN 978-5-00172-653-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/153753.html (дата обращения: 30.06.2026). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Ермакова, А. Н. Управление ИТ-проектами. Ч.II : учебник / А. Н. Ермакова, С. В. Богданова. — Ставрополь : АГРУС, 2024. — 220 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/156621.html (дата обращения: 30.06.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное освоение данного курса базируется на рациональном сочетании нескольких видов учебной деятельности – лекций, семинарских занятий, самостоятельной работы. При этом самостоятельную работу следует рассматривать одним из главных звеньев полноценного высшего образования, на которую отводится значительная часть учебного времени.

Самостоятельная работа студентов складывается из следующих составляющих:

1. Работа с основной и дополнительной литературой, с материалами интернета и конспектами лекций;

2. Внеаудиторная подготовка к контрольным работам, выполнение докладов, рефератов и курсовых работ;

3. Выполнение самостоятельных практических работ;

4. Подготовка к экзаменам (зачетам) непосредственно перед ними.

Для правильной организации работы необходимо учитывать порядок изучения разделов курса, находящихся в строгой логической последовательности. Поэтому хорошее усвоение одной части дисциплины является предпосылкой для успешного перехода к следующей. Задания, проблемные вопросы, предложенные для изучения дисциплины, в том числе и для самостоятельного выполнения, носят междисциплинарный характер и базируются, прежде всего, на причинно-следственных связях между компонентами окружающего нас мира. Важным составляющим в изучении данного курса является решение ситуационных задач и работа над проблемно-аналитическими

заданиями, что предполагает знание соответствующей научной терминологии и т.д.

Для лучшего запоминания материала целесообразно использовать индивидуальные особенности и разные виды памяти: зрительную, слуховую, ассоциативную. Успешному запоминанию также способствует приведение ярких свидетельств и наглядных примеров. Учебный материал должен постоянно повторяться и закрепляться.

При выполнении докладов, творческих, информационных, исследовательских проектов особое внимание следует обращать на подбор источников информации и методику работы с ними.

Для успешной сдачи экзамена (зачета) рекомендуется соблюдать следующие правила:

1. Подготовка к экзамену (зачету) должна проводиться систематически, в течение всего семестра.
2. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц до экзамена.
3. Время непосредственно перед экзаменом (зачетом) лучше использовать таким образом, чтобы оставить последний день свободным для повторения курса в целом, для систематизации материала и доработки отдельных вопросов.

На экзамене высокую оценку получают студенты, использующие данные, полученные в процессе выполнения самостоятельных работ, а также использующие собственные выводы на основе изученного материала.

Учитывая значительный объем теоретического материала, студентам рекомендуется регулярное посещение и подробное конспектирование лекций.

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

1. Microsoft Windows Server;
2. Семейство ОС Microsoft Windows;
3. Libre Office свободно распространяемый офисный пакет с открытым исходным кодом;
4. Информационно-справочная система: Система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс);
5. Информационно-правовое обеспечение Гарант: Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (Система ГАРАНТ);

Перечень используемого программного обеспечения указан в п.12 данной рабочей программы дисциплины.

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

12.1. Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; комплект мебели для преподавателя; доска (маркерная).

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя, проектор, экран, колонки

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Windows 10, КонсультантПлюс, Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Яндекс Браузер, LibreOffice, МТС Линк.

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

12.2. Помещение для самостоятельной работы обучающихся.

Специализированная мебель:

Комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; комплект мебели для преподавателя; доска (маркерная).

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе для преподавателя; компьютеры в сборе для обучающихся; колонки; проектор, экран.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Windows Server 2016, Windows 10, Microsoft Office, КонсультантПлюс, Kaspersky Endpoint Security.

Перечень свободно распространяемого программного обеспечения:

Яндекс Браузер, LibreOffice, МТС Линк, Gimp, Paint.net, AnyLogic, Inkscape.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ММУ.

13.Образовательные технологии, используемые при освоении дисциплины

Для освоения дисциплины используются как традиционные формы занятий – лекции (типы лекций – установочная, вводная, текущая, заключительная, обзорная; виды лекций – проблемная, визуальная, лекция конференция, лекция консультация); и семинарские (практические) занятия, так и активные и интерактивные формы занятий - деловые и ролевые игры, решение ситуационных задач и разбор конкретных ситуаций.

На учебных занятиях используются технические средства обучения мультимедийной аудитории: компьютер, монитор, колонки, настенный экран, проектор, микрофон, пакет программ Microsoft Office для демонстрации презентаций и медиафайлов, видеопроектор для демонстрации слайдов, видеосюжетов и др. Тестирование обучаемых может осуществляться с использованием компьютерного оборудования университета.

13.1. В освоении учебной дисциплины используются следующие традиционные образовательные технологии:

- чтение проблемно-информационных лекций с использованием доски и видеоматериалов;
- семинарские занятия для обсуждения, дискуссий и обмена мнениями;
- контрольные опросы;
- консультации;
- самостоятельная работа студентов с учебной литературой и первоисточниками;
- подготовка и обсуждение рефератов (проектов), презентаций (научно-исследовательская работа);
- тестирование по основным темам дисциплины.

13.2. Активные и интерактивные методы и формы обучения

Из перечня видов: («*мозговой штурм», анализ НПА, анализ проблемных ситуаций, анализ конкретных ситуаций, инциденты, имитация коллективной профессиональной деятельности, разыгрывание ролей, творческая работа, связанная с освоением дисциплины, ролевая игра, круглый стол, диспут, беседа, дискуссия, мини-конференция и др.*) используются следующие:

- *диспут;*
- *анализ проблемных, творческих заданий, ситуационных задач;*
- *ролевая игра;*
- *круглый стол;*
- *мини-конференция;*
- *дискуссия;*
- *беседа.*

13.3. Особенности обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

При организации обучения по дисциплине учитываются особенности организации взаимодействия с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ) с целью обеспечения их прав. При обучении учитываются особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности и при необходимости обеспечивается коррекция нарушений развития и социальная адаптация указанных лиц.

Выбор методов обучения определяется содержанием обучения, уровнем методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации студентов с инвалидностью и студентов с ограниченными возможностями здоровья и т.д. В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Приложение

Автономная некоммерческая организация высшего образования
«МОСКОВСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Облачные технологии и платформы

Направление подготовки	Информатика и вычислительная техника
Код	09.03.01
Направленность (профиль)	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Квалификация выпускника	бакалавр

Москва
2026

1. **Перечень кодов компетенций, формируемых дисциплиной в процессе освоения образовательной программы**

Группа компетенций	Категория компетенций	Код
Профессиональные	-	ПК-2

2. **Компетенции и индикаторы их достижения**

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ПК-2	**ПК-2.** Способен анализировать информационное обеспечение систем среднего и крупного масштаба сложности, реализовать инновационные решения по их интеграции, комплексному развитию и функциональной направленности	**ПК-2.1.** Знает методы подбора, обработки и анализа научно-технической и патентной информации по тематике исследования с использованием специализированных баз данных и информационных технологий **ПК-2.2.** Умеет осуществлять выбор эффективных средств и способов обеспечения качества разработки программного обеспечения, его нагрузочное, конфигурационное и интеграционное тестирование **ПК-2.3.** Владеет навыками создания программных продуктов, сетевых решений, в результате экспериментального исследования информационных систем, их математического описания, цифровых технологий

3. **Описание планируемых результатов обучения по дисциплине**

3.1. Описание планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине представлены дескрипторами (знания, умения, навыки).

Дескрипторы по дисциплине	Знать	Уметь	Владеть
Код компетенции	**ПК-2**		
	Основы операционных систем: Знать архитектуру и основные компоненты операционных систем (например, Windows, Linux).	Конфигурировать операционные системы: Уметь устанавливать и настраивать операционные системы для веб-разработки. Уметь управлять	Практическими навыками конфигурирования: Владеть навыками установки и настройки

	Знать принципы работы файловых систем и управления процессами. Сетевые протоколы: Знать основные сетевые протоколы (TCP/IP, HTTP, HTTPS, FTP) и их функции. Знать принципы работы сетевых устройств (маршрутизаторов, коммутаторов, брандмауэров). Инструменты конфигурирования: Знать инструменты и утилиты для конфигурирования операционных систем и сетевых устройств (например, командная строка, PowerShell, SSH). Безопасность: Знать основные принципы и методы обеспечения безопасности операционных систем и сетевых устройств.	пользователями и правами доступа в операционных системах. Настраивать сетевые устройства: Уметь конфигурировать маршрутизаторы и коммутаторы для обеспечения сетевой связности. Уметь настраивать брандмауэры для защиты веб-приложений. Использовать инструменты командной строки: Уметь использовать командную строку для выполнения задач администрирования и конфигурирования. Уметь применять скрипты для автоматизации процессов конфигурирования. Обеспечивать безопасность систем: Уметь применять методы шифрования и аутентификации для защиты данных. Уметь проводить аудит безопасности и выявлять уязвимости в системах.	операционных систем в средах веб-разработки. Владеть навыками конфигурирования сетевых устройств для оптимизации работы веб-приложений. Работой с документацией: Владеть умением читать и интерпретировать техническую документацию по операционным системам и сетевым устройствам. Решением проблем: Владеть навыками диагностики и устранения неполадок в операционных системах и сетевых устройствах. Работой в команде: Владеть навыками взаимодействия с другими специалистами (разработчиками, системными администраторами) для эффективного конфигурирования и поддержки веб-приложений.

3.2. Критерии оценки знаний студентов

Шкала оценивания	**Индикаторы достижения**	**Показатели оценивания результатов обучения**

ОТЛИЧНО/Зачтено	Знает:	- студент глубоко и всесторонне усвоил материал, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - на основе системных научных знаний делает квалифицированные выводы и обобщения, свободно оперирует категориями и понятиями.
	Умеет:	- студент умеет самостоятельно и правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, используя научные понятия, ссылаясь на нормативную базу.
	Владеет:	- студент владеет рациональными методами (с использованием рациональных методик) решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал навыки - выделения главного, - связкой теоретических положений с требованиями руководящих документов, - изложения мыслей в логической последовательности, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
ХОРОШО/Зачтено	Знает:	- студент твердо усвоил материал, достаточно грамотно его излагает, опираясь на знания основной и дополнительной литературы, - затрудняется в формулировании квалифицированных выводов и обобщений, оперирует категориями и понятиями, но не всегда правильно их верифицирует.
	Умеет:	- студент умеет самостоятельно и в основном правильно решать учебно-профессиональные задачи или задания, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагать свое решение, не в полной мере используя научные понятия и ссылки на нормативную базу.
	Владеет:	- студент в целом владеет рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении смог продемонстрировать достаточность, но не глубинность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО/Зачтено	Знает:	- студент ориентируется в материале, однако затрудняется в его изложении; - показывает недостаточность знаний основной и дополнительной литературы; - слабо аргументирует научные положения; - практически не способен сформулировать выводы и обобщения;

		- частично владеет системой понятий.
	Умеет:	- студент в основном умеет решить учебно-профессиональную задачу или задание, но допускает ошибки, слабо аргументирует свое решение, недостаточно использует научные понятия и руководящие документы.
	Владеет:	- студент владеет некоторыми рациональными методами решения сложных профессиональных задач, представленных деловыми играми, кейсами и т.д.; При решении продемонстрировал недостаточность навыков - выделения главного, - изложения мыслей в логической последовательности. - связки теоретических положений с требованиями руководящих документов, - самостоятельного анализа факты, событий, явлений, процессов в их взаимосвязи и диалектическом развитии.
НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО/Не зачтено	Знает:	- студент не усвоил значительной части материала; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует квалифицированных выводов и обобщений; - не владеет системой понятий.
	Умеет:	студент не показал умение решать учебно-профессиональную задачу или задание.
	Владеет:	не выполнены требования, предъявляемые к навыкам, оцениваемым “удовлетворительно”.

При ответе на вопросы в рамках прохождения промежуточной аттестации (зачет/ зачет с оценкой/ экзамен) допускается вольная формулировка ответа, по смыслу раскрывающая содержание ответа, указанного в фонде оценочных средств, в качестве верного ответа.

4. Типовые контрольные задания (закрытого, открытого и иного типа) для проведения промежуточной аттестации, необходимые для оценки достижения компетенции, соотнесенной с результатами обучения по дисциплине

ТЕСТИРОВАНИЕ

6 СЕМЕСТР
ПК-2

1. Согласно определению NIST, какая из характеристик НЕ относится к облачным вычислениям?
А) Самообслуживание по требованию.
Б) Пул виртуализированных ресурсов.
В) Эластичность и масштабирование.
Г) Обязательное использование контейнеров.

2. Модель IaaS (Infrastructure as a Service) предполагает предоставление клиенту:
А) Виртуальных машин, сетей, хранилищ — базовой инфраструктуры, которую клиент конфигурирует сам.
Б) Готового ПО для бизнес-использования без настройки.
В) Полного цикла разработки и развёртывания приложений.
Г) Только доступа к публичному API без ресурсов.

3. Для сценария, когда компания хочет быстро запустить веб-приложение, не управляя серверами и ОС, оптимально подойдёт модель:
А) IaaS.
Б) PaaS.
В) Только bare-metal без облака.
Г) Локальная инфраструктура на собственных серверах.

4. При выборе между публичным и частным облаком ключевым фактором чаще всего является:
А) Требования к безопасности и конфиденциальности данных, а также регуляторные нормы.
Б) Цвет интерфейса консоли управления.
В) Количество сотрудников в ИТ-отделе.
Г) Наличие собственных дата-центров вне юрисдикции страны.

5. Основное отличие контейнера от виртуальной машины (VM) заключается в том, что:
А) Контейнер использует ядро хоста и изолирует процессы на уровне ОС, тогда как VM эмулирует аппаратное обеспечение.
Б) Контейнер всегда работает быстрее VM независимо от нагрузки.
В) Контейнер не поддерживает сетевые интерфейсы.
Г) VM не поддерживает контейнеризацию.

6. В Kubernetes абстракция Deployment отвечает за:
А) Управление количеством реплик подов, обновление и откаты приложений.
Б) Хранение постоянных данных приложения.
В) Прямое взаимодействие с пользователем через веб-интерфейс.
Г) Шифрование сетевого трафика между подами.

7. Инфраструктура как код (IaC) позволяет:
А) Описывать и воспроизводить облачную инфраструктуру декларативно, обеспечивая повторяемость и контроль версий.
Б) Автоматически писать бизнес-логику приложений.
В) Полностью отказаться от ручного тестирования.
Г) Исключить необходимость в сетевой безопасности.

8. Для локального запуска Kubernetes-кластера в учебных целях чаще всего используют:
А) Minikube.
Б) Terraform.
В) CloudWatch.
Г) IAM.

9. Объектное хранилище (object storage) наиболее подходит для:
А) Хранения неструктурированных данных (фото, видео, бэкапы) с доступом по HTTP и версионированием.
Б) Баз данных с высокой частотой случайных операций чтения/записи.
В) Временных файлов, удаляемых после перезагрузки сервера.
Г) Оперативной памяти виртуальных машин.

10. VPC (Virtual Private Cloud) позволяет:
А) Изолировать облачные ресурсы в собственной виртуальной сети, управлять подсетями, маршрутами и группами безопасности.
Б) Полностью исключить сетевые задержки.
В) Автоматически масштабировать приложения без дополнительных настроек.
Г) Хранить данные без шифрования.

11. CDN (Content Delivery Network) используется для:
А) Кэширования и доставки контента с ближайших к пользователю точек, снижая задержки и нагрузку на основной сервер.
Б) Управления контейнерами в кластере.
В) Резервного копирования баз данных.
Г) Аутентификации пользователей в облаке.

12. Для хранения базы данных с высокими требованиями к IOPS и низкой задержке в облаке чаще выбирают:
А) Блочные хранилища (block storage).
Б) Объектные хранилища.
В) Файловые хранилища общего назначения.
Г) Хранилища на основе CDN.

13. Горизонтальное автомасштабирование (horizontal pod autoscaler) в Kubernetes изменяет:
А) Количество подов (реплик) в зависимости от нагрузки (CPU, RPS и т.д.).
Б) Размер оперативной памяти каждого пода.
В) Частоту процессора на узлах кластера.
Г) Пропускную способность сетевого интерфейса.

14. Зоны доступности (Availability Zones) в облаке предназначены для:
А) Повышения отказоустойчивости: размещение компонентов в независимых дата-центрах, чтобы сбой одной зоны не приводил к полной недоступности.
Б) Увеличения скорости разработки ПО.
В) Снижения стоимости облачных ресурсов.
Г) Упрощения аутентификации пользователей.

15. Для корреляции метрик, логов и распределённых трейсов в облачной среде применяют:
А) OpenTelemetry.

Б) Dockerfile.
В) IAM-политики.
Г) Terraform-конфигурации.

16. SLA (Service Level Agreement) в облачных сервисах чаще всего определяет:
А) Гарантии доступности сервиса (например, 99,95 %) и возможные компенсации при нарушении.
Б) Максимальную стоимость ресурсов в месяц.
В) Минимальное количество разработчиков в команде.
Г) Обязательный стек технологий для приложения.

17. В модели общей ответственности (Shared Responsibility Model) клиент облака обычно отвечает за:
А) Безопасность данных, конфигурацию ОС и приложений, управление доступом пользователей.
Б) Физическую безопасность дата-центра и работу сетевого оборудования.
В) Обновление прошивок серверов и систем охлаждения.
Г) Работу гипервизоров и сетевой инфраструктуры провайдера.

18. Принцип наименьших привилегий (least privilege) означает, что:
А) Пользователю или сервису предоставляют только те права, которые необходимы для выполнения его задач.
Б) Все сотрудники компании имеют одинаковые права доступа.
В) Доступ к ресурсам предоставляется без проверки личности.
Г) Права доступа не меняются после создания учётной записи.

19. Шифрование «в покое» (encryption at rest) защищает данные:
А) На дисках и в хранилищах, когда они не передаются по сети.
Б) Только во время передачи по сети.
В) Исключительно в оперативной памяти.
Г) При вводе пользователем в форму на сайте.

20. Стратегия миграции «rearchitect» предполагает:
А) Перепроектирование приложения с учётом облачных особенностей (микросервисы, serverless, управляемые БД и т.п.).
Б) Простое копирование виртуальных машин из локальной среды в облако без изменений.
В) Удаление старого приложения и разработку нового с нуля без учёта текущей архитектуры.
Г) Использование только контейнеров без любых изменений кода.