

Аннотация к рабочей программы дисциплины
Б1.О.38 Высоконагруженные приложения
(код и наименование дисциплины)

Объем трудоемкости: 2 зачетных единиц

Цель дисциплины Основная цель дисциплины "Высоконагруженные приложения" заключается в формировании у студентов комплексных знаний и практических навыков проектирования, разработки и эксплуатации масштабируемых, отказоустойчивых и высокопроизводительных систем обработки данных и сервисов искусственного интеллекта, способных эффективно функционировать в условиях экстремальных нагрузок и больших объемов информации.

Задачи дисциплины:

- изучение современных архитектурных подходов и шаблонов проектирования для построения масштабируемых распределенных систем в области ИИ и аналитики данных;
- освоение эффективных стратегий хранения, обработки и анализа больших объемов структурированных и неструктурированных данных;
- формирование практических навыков обеспечения отказоустойчивости и надежности ML-моделей и аналитических пайплайнов;
- развитие компетенций по оптимизации производительности высоконагруженных ИИ-сервисов и систем обработки данных;
- ознакомление с современными практиками управления, мониторинга и эксплуатации высоконагруженных приложений в production-среде;
- формирование навыков проектирования, разработки и тестирования распределенных систем;
- изучение методов обеспечения безопасности и конфиденциальности в высоконагруженных системах обработки данных;
- развитие системного мышления и способности принимать обоснованные архитектурные решения при работе с big data и ИИ-сервисами.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Высоконагруженные приложения» относится к «Обязательная часть» Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Пререквизитами для освоения дисциплины «Высоконагруженные приложения» являются «Объектно-ориентированное программирование» (3 семестр), «Операционные системы» (3 семестр) и «Параллельное и низкоуровневое программирование» (4 семестр). Постреквизитов в рамках основных блоков дисциплина не имеет, так как изучается на последнем курсе перед государственной итоговой аттестацией. Смежными дисциплинами выступают «MLOps&DevOps» (6 семестр), «Технологии тестирования программного обеспечения» (6 семестр) и «Облачные технологии и бэкэнд-разработка» (7 семестр), формирующие вместе компетенции в области разработки и эксплуатации масштабируемых систем.

Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем

ОПК-5.1 *Демонстрирует знания системного администрирования, администрирования СУБД, технологий информационного взаимодействия программных систем*

Знать	Принципы работы высоконагруженных систем и распределённых вычислений. Основы администрирования СУБД (PostgreSQL, MongoDB, Redis). Методы обеспечения отказоустойчивости и масштабируемости.
Уметь	Настраивать балансировку нагрузки и репликацию данных. Оптимизировать запросы и индексы для высокой нагрузки. Разрабатывать стратегии резервного копирования и восстановления.
Владеть	Навыками мониторинга производительности (Prometheus, Grafana). Технологиями кластеризации (Kubernetes, Docker Swarm). Инструментами логирования и анализа (ELK Stack).
ОПК-5.2	Осуществляет установку, настройку и техническое сопровождение программного и аппаратного обеспечение для информационных и автоматизированных систем
Знать	Современные технологии виртуализации и контейнеризации. Принципы работы сетевых протоколов и балансировщиков нагрузки. Особенности работы облачных платформ (AWS, GCP, Azure).
Уметь	Развертывать и настраивать серверные приложения (Nginx, Apache). Настраивать кэширование (Redis, Memcached). Оптимизировать инфраструктуру под высокие нагрузки.
Владеть	Навыками оркестрации (Kubernetes, Ansible). Методами автоматического масштабирования (Auto Scaling Groups). Инструментами CI/CD (GitLab CI, GitHub Actions).
PL-2	Способен применять JVM-совместимые языки программирования для решения задач в области ИИ
PL-2.1	Разрабатывает и отлаживает прикладные решения разного уровня сложности и для широкого круга конечных пользователей с использованием JVM-совместимых языков программирования, тестирует, испытывает и оценивает качество таких решений
Знать	Принципы объектно-ориентированного и функционального программирования на JVM-совместимых языках (Kotlin, Scala). Архитектуру и основные компоненты JVM (JVM Memory Model, Garbage Collection). Фреймворки для построения высоконагруженных приложений (Spring Boot, Micronaut, Vert.x). Библиотеки для машинного обучения и обработки данных на JVM (Tribuo, Apache Spark MLlib, DL4J).
Уметь	Разрабатывать высокопроизводительные backend-сервисы и микросервисы на JVM-совместимых языках. Профилировать и оптимизировать JVM-приложения для работы с большими объемами данных и высокой параллельной нагрузкой. Интегрировать ML-модели, реализованные на Python, в JVM-приложения (например, с использованием JPyre). Писать модульные и интеграционные тесты для обеспечения качества и надежности кода.

Владеть Навыками разработки на одном из JVM-совместимых языков (Kotlin/Scala).
Инструментами для профилирования и мониторинга JVM (JVisualVM, JMH, GC logs analysis).
Навыками работы с системами сборки и управления зависимостями (Gradle, Maven).
Практиками отладки и решения проблем производительности в JVM-среде.

AI S-1 Способен управлять рисками в разработке систем ИИ, выстраивать управление безопасностью ИИ в компании с учетом этики ИИ

AI S-1.1 Выявляет и моделирует угрозы на всём жизненном цикле ИИ-систем, оценивает и приоритизирует риски

Знать Уязвимости высоконагруженных систем (DDoS, инъекции)
Методы обеспечения кибербезопасности в ИИ
Принципы работы систем мониторинга аномалий

Уметь Проводить стресс-тесты и анализ уязвимостей
Разрабатывать стратегии защиты данных
Настраивать системы обнаружения вторжений (IDS/IPS)

Владеть Инструментами (OWASP ZAP, Burp Suite)
Навыками аудита безопасности
ML-методами для детектирования аномалий

Содержание дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Архитектура высоконагруженных систем	10			4	6
2	Горизонтальное и вертикальное масштабирование	10			4	6
3	Эффективные хранилища данных	10			4	6
4	Обработка больших объемов данных:	10			4	6
5	Отказоустойчивость и надежность	10			4	6
6	Производительность алгоритмов и аппаратная оптимизация	10			4	6
7	Мониторинг и управление высоконагруженными ИИ-сервисами	11,8			4	7,8
ИТОГО по разделам дисциплины		71,8			28	43,8
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2				
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2				
Подготовка к текущему контролю						
Общая трудоемкость по дисциплине		72				

Курсовые работы: не предусмотрена

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет

Автор Харченко А.В.