



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
В.Р. Храмшин

25.04.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ЦИФРОВЫЕ ПЛАТФОРМЫ В БИЗНЕСЕ

Направление подготовки (специальность)
38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль/специализация) программы
Аналитическая поддержка в управлении бизнес-процессами

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

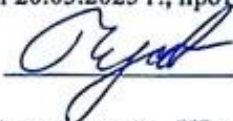
Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Бизнес-информатики и информационных технологий
Курс	4
Семестр	8

Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика (приказ Минобрнауки России от 29.07.2020 г. № 838)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных технологий 20.03.2025 г., протокол № 7

Зав. кафедрой



Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС 25.04.2025 г. протокол № 5

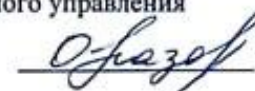
Председатель



В.Р. Храмшин

Согласовано:

Зав. кафедрой Менеджмента и государственного управления



О.Л. Назарова

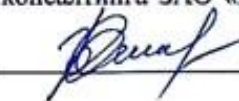
Рабочая программа составлена:
доц. каф. БИиИТ, канд. пед. наук



Л.З. Давлеткиреева

Рецензент:

руководитель направления бизнес-анализа и консалтинга ЗАО «КонсОМ СКС»,
канд. техн. наук



В.А. Ошурков

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Бизнес-информатики и информационных

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Г.Н. Чусавитина

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины «Цифровые платформы в бизнесе» — формирование теоретических знаний и прикладных навыков, необходимых студентам направления подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика» для успешного освоения основ цифровых технологий и грамотного применения инструментов цифровых платформ в организации и развитии современного бизнеса.

Основные задачи дисциплины:

1. Освоение принципов функционирования и возможностей цифровых платформ: изучение особенностей архитектуры, структуры и функций основных видов цифровых платформ применительно к различным сферам бизнеса.

2. Овладение методами эффективного поиска и анализа данных: развитие навыков идентификации и систематизации релевантной информации из множества источников интернета для принятия обоснованных управленческих решений.

3. Изучение подходов к проектированию и внедрению интеграционных решений: подготовка студентов к разработке и практической реализации интеграционных проектов между корпоративными ИТ-инфраструктурами и цифровыми облаками.

4. Получение опыта использования технологий Big Data: практическое освоение методик и инструментов анализа больших объемов данных для повышения качества аналитических исследований и поддержки стратегических инициатив бизнеса.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Цифровые платформы в бизнесе входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Анализ больших данных

Математические модели и методы цифровой экономики

Введение в технологии искусственного интеллекта

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Прикладные информационные системы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Цифровые платформы в бизнесе

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Цифровые платформы в бизнесе» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1	Способен осуществлять архитектурные и реализационные решения по интеграции приложений информационных систем и облачных сервисов, а также планировать аналитические работы с использованием технологий больших данных
ПК-1.1	Осуществляет архитектурные и реализационные решения по интеграции приложений информационных систем и облачных сервисов
ПК-1.2	Решает профессиональные задачи по планированию аналитических работ с использованием технологий больших данных

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 98,5 акад. часов;
- аудиторная – 96 акад. часов;
- внеаудиторная – 2,5 акад. часов;
- самостоятельная работа – 81,5 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Раздел 1. Архитектура и интеграция цифровых платформ								
1.1 Архитектурные подходы к построению интегрированных информационных систем: модели и шаблоны интеграционной архитектуры; принципы построения единой инфраструктуры.	8	6	6		8	- самостоятельное изучение учебной и научно литературы - подготовка и выполнение лабораторной работы 1 и самостоятельной работы 1	- устный опрос - отчет по лабораторной работе 1	ПК-1.1
1.2 Методы и инструменты интеграции приложений и облаков: API-интерфейсы и протоколы обмена данными; интеграция локальных и облачных ресурсов.		6	6		8	- самостоятельное изучение учебной и научно литературы - подготовка и выполнение лабораторной работы 2 и самостоятельной работы 2	- отчет по лабораторной работе 2	ПК-1.1, ПК-1.2
1.3 Практика		6	6		6		- отчет по	ПК-1.1, ПК-

проектирования и реализации интеграционных решений: типовые сценарии интеграции; кейсы успешных интеграционных проектов российских компаний.						- самостоятельное изучение учебной и научно литературы - подготовка и выполнение лабораторной работы 3 и самостоятельной работы 3	лабораторной работе 3	1.2
Итого по разделу		18	18		22			
2. Раздел 2. Технологии больших данных и их применение в цифровом бизнесе								
2.1 Основы технологии больших данных (Big Data): характеристики больших данных; инструменты и системы хранения и обработки больших данных.	8	4	6		12	- самостоятельное изучение учебной и научно литературы - подготовка и выполнение лабораторной работы 4 и самостоятельной работы 4	-устный опрос - отчет по лабораторной работе 4	ПК-1.1, ПК-1.2
2.2 Методики анализа больших данных в цифровом бизнесе: статистический анализ и визуализация данных; применение машинного обучения для анализа бизнес-данных.		6	6		12	- самостоятельное изучение учебной и научно литературы - подготовка и выполнение лабораторной работы 5 и самостоятельной работы 5	-устный опрос, - отчет по лабораторной работе 5	ПК-1.1, ПК-1.2

2.3 Реализация аналитических проектов с использованием технологий Big Data: этапы проектирования аналитических процессов; примеры практического применения Big Data-аналитики в российском бизнесе.		6	6		5	- самостоятельное изучение учебной и научно литературы - подготовка и выполнение лабораторной работы 6 и самостоятельной работы 6	-устный опрос - отчет по лабораторной работе 6	ПК-1.1, ПК-1.2
Итого по разделу		16	18		29			
3. Раздел 3. Управление цифровыми платформами и обеспечение их безопасности								
3.1 Управление жизненным циклом цифровой платформы: стратегии выбора и адаптации цифровых платформ; поддержка и обновление цифровых инфраструктур.	8	4	4		8,5	- самостоятельное изучение учебной и научно литературы - подготовка и выполнение лабораторной работы 7 и самостоятельной работы 7	-устный опрос - отчет по лабораторной работе 7	ПК-1.1, ПК-1.2
3.2 Обеспечение информационной безопасности цифровых платформ: угрозы и риски для интегрированных систем; методы защиты данных и контроль доступа.		4	4		10	- самостоятельное изучение учебной и научно литературы - подготовка и выполнение лабораторной работы 8 и самостоятельной работы 8	-устный опрос - отчет по лабораторной работе 8	ПК-1.1, ПК-1.2

3.3 Инновационные практики и кейсы успешных проектов: анализ примеров успешной интеграции и аналитики крупных российских компаний; рекомендации по применению полученных знаний на практике.		6	4		12	- самостоятельное изучение учебной и научно литературы - подготовка и выполнение лабораторной работы 9 и самостоятельной работы 9	-устный опрос - отчет по лабораторной работе 9 - отчет по комплексному заданию	ПК-1.1, ПК-1.2
Итого по разделу		14	12		30,5			
Итого за семестр		48	48		81,5		зао	
Итого по дисциплине		48	48		81,5		зачет с оценкой	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины используются:

1. Традиционные образовательные технологии, ориентируемые на организацию образовательного процесса, предполагающие прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

- обзорные – для рассмотрения общих вопросов информатики и вопросов в программировании и алгоритмизации, для систематизации и закрепления знаний;

- информационные – для ознакомления с основными принципами функционирования современных компьютерных технологий, информационных процессов и методологий программирования, разработки ПО, построения программного кода, и формирование представления о структурах обработки данных, защиты информации;

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов. Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата.

Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

Для проведения занятий в интерактивной форме:

- ориентация студентов на образовательные интернет-ресурсы.
- работа в команде;
- case-study: анализ, решение и обсуждение смоделированных или реальных профессиональных ситуаций с использованием ИКТ, разбор результатов тематических контрольных работ, анализ ошибок, совместный поиск вариантов рационального решения проблемы.

В ходе проведения занятий предусматривается использование средств вычислительной техники при выполнении индивидуальных заданий.

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся
Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации
Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
а) Основная литература:

1. Алексеев, В.Ф. Программные инновационные платформы информационных систем. Лабораторный практикум / В.Ф. Алексеев, Д.В. Лихачевский, Г.А. Пискун, В.В. Шаталова ; Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. — Минск : Издательство БГУИР, 2024. — 159 с. — ISBN 978-985-543-757-5. — URL: <https://e.lanbook.com/book/479546> (дата обращения: 14.03.2025).

2. Губанова Е.И., Малкова Ю.В., Чугунова Н.Н. Компьютерная графика и web-дизайн. Учебник и практикум для вузов / Губанова Е.И., Малкова Ю.В., Чугунова Н.Н.; под общ. ред. Губановой Е.И. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 341 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15878-4. — URL: <https://e.lanbook.com/book/424577> (дата обращения: 14.03.2025).

б) Дополнительная литература:

1. Гаврилов, Л. П. Инновационные технологии в коммерции и бизнесе : учебник для вузов / Л. П. Гаврилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 372 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15960-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/560208> (дата обращения: 14.03.2025).

2. Дронов, В.А. Цифровая экономика и информационные технологии : учебник и практикум для вузов / В.А. Дронов, И.М. Хмелевская ; под ред. Н.П. Резниковой. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 526 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12456-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535964> (дата обращения: 15.03.2025).

3. Чернышёв, С.С. Информационная архитектура цифрового бизнеса : учебное пособие / С.С. Чернышёв, Е.И. Капустин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2023. — 380 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — ISBN 978-5-9558-0678-5. — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1893970> (дата обращения: 14.03.2025).

4. Черкасов, Ю.Н. Основы цифровизации экономики : учебное пособие / Ю.Н. Черкасов, К.Е. Курылев. — 2-е изд., стер. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 300 с. — ISBN 978-5-9558-0852-9. — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1893971> (дата обращения: 14.03.2025).

в) Методические указания:

Представлены в приложении 3.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Adobe Reader	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно
LibreOffice	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/

Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Федеральный образовательный портал – Экономика. Социология. Менеджмент	http://ecsocman.hse.ru/

Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer Nature»	https://www.nature.com/siteindex
--	---

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Персональный компьютер (или ноутбук) с пакетом Office, с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Доска, мультимедийный проектор, экран. Мультимедийные презентации к лекциям, учебно-наглядные пособия

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий Персональные компьютеры с пакетом Office; с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Браузер MozillaFirefox.

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки Персональные компьютеры с пакетом Office; с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Персональные компьютеры с пакетом Office и выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Браузер Mozilla Firefox.

Аудитория для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Мебель для хранения и обслуживания оборудования (шкафы, столы), учебно-методические материалы, компьютеры, ноутбуки, принтеры

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа по темам:

Раздел 1. Архитектура и интеграция цифровых платформ

Тема 1. Архитектурные подходы к построению интегрированных информационных систем

Цель: Изучение моделей и шаблонов интеграционной архитектуры, принципов построения единой информационной инфраструктуры.

Теоретическая составляющая:

Обзор основных архитектурных подходов к интеграции ИТ-инфраструктуры организаций.

Модели интеграционной архитектуры (ESB, SOA, Microservices).

Принципы построения единой инфраструктуры (обеспечение совместимости технологий, стандартизация протоколов передачи данных, масштабируемость системы).

Самостоятельная работа №1: Анализ существующей инфраструктуры организации и разработка рекомендаций по её модернизации с использованием ESB-модели.

Задания для самостоятельного изучения: Проектирование гипотетической архитектуры цифровой платформы крупной корпорации с применением сервис-ориентированной архитектуры (SOA).

Тема 2. Методы и инструменты интеграции приложений и облаков

Цель: Освоение методов и инструментов интеграции различных приложений и сервисов, включая работу с облаками.

Теоретическая составляющая:

Изучение современных интерфейсов взаимодействия между приложениями (API), описание RESTful-принципов и SOAP-сервисов.

Протоколы обмена данными (HTTP/HTTPS, MQTT, AMQP). Особенности интеграции локальных ресурсов с облачными решениями.

Самостоятельная работа №2: Реализация простой веб-службы с открытым API, использование протокола HTTP и JSON/XML для обмена данными.

Самостоятельное задание: Создание проекта интеграции корпоративного приложения с внешним облачным сервисом (например, Google Cloud или Yandex.Cloud).

Тема 3. Практика проектирования и реализации интеграционных решений

Цель: Получение практических навыков проектирования интеграционных решений, ознакомление с успешными примерами внедрения интеграций в реальных компаниях.

Теоретическая составляющая:

Типовые сценарии интеграции корпоративных приложений и внешних сервисов.

Примеры успешно реализованных интеграционных проектов российских компаний (Сбербанк, Яндекс, РЖД и др.).

Методология оценки эффективности интеграционных решений и анализа рисков.

Самостоятельная работа №3: Проектирование сценария интеграции внутреннего CRM-решения с внешними системами документооборота и платежными шлюзами.

Выполнение индивидуального исследовательского проекта по изучению конкретного успешного случая интеграции российского предприятия.

Раздел 2. Технологии больших данных и их применение в цифровом бизнесе

Тема 4. Основы технологии больших данных (Big Data)

Цель: Понимание характеристик больших данных, знакомство с инструментами и технологиями их хранения и обработки.

Теоретическая составляющая:

Основные характеристики больших данных («три V»: Volume — объем, Velocity — скорость поступления, Variety — разнообразие форматов).

Инструменты и технологии для сбора, хранения и первичной обработки больших объемов данных (Hadoop, Spark, NoSQL базы данных).

Понятие распределенных файловых систем (HDFS) и параллельных вычислений MapReduce.

Самостоятельная работа №4: Работа с Hadoop-кластером, загрузка и обработка большого объема данных средствами HDFS.

Индивидуальное задание: Подготовка презентации с описанием существующих технологий обработки больших данных и сравнение их преимуществ и недостатков.

Тема 5. Методики анализа больших данных в цифровом бизнесе

Цель: Овладение методами анализа больших данных для принятия обоснованных управленческих решений в цифровом бизнесе.

Теоретическая составляющая:

Методы статистического анализа больших данных (описательная статистика, корреляционный анализ, регрессия).

Современные методы визуализации больших данных (D3.js, Tableau, Power BI). Применение алгоритмов машинного обучения для выявления скрытых закономерностей в массивах данных.

Самостоятельная работа №5: Проведение статистического анализа набора больших данных с использованием Python (библиотеки Pandas, NumPy). Построение графиков и диаграмм с помощью Matplotlib.

Задание для самостоятельной работы: Исследование наборов данных российских предприятий и выявление тенденций с помощью методов кластеризации и классификации.

Тема 6. Реализация аналитических проектов с использованием технологий

Цель: Ознакомление с этапами разработки и внедрения аналитических проектов, основанных на технологиях Big Data, на примере российских компаний.

Теоретическая составляющая:

Этапы жизненного цикла аналитического проекта (от постановки цели до внедрения результатов).

Примеры успешных применений аналитики больших данных в российском бизнесе (анализ клиентских предпочтений, оптимизация логистических цепочек, персонализация услуг).

Оценка экономической эффективности проектов Big Data-аналитики.

Самостоятельная работа №6: Проработка реального кейса компании (например, Сбербанк или Яндекс) с целью выбора оптимальной стратегии аналитики больших данных.

Самостоятельное исследование и презентация примеров конкретных аналитических проектов российских компаний, использующих Big Data-технологии.

Охарактеризуйте основные отличия криптовалют от традиционных финансовых активов (акций, облигаций, наличных денег).

Перечислите три главных принципа функционирования блокчейна и поясните, каким образом они обеспечивают надежность и прозрачность операций.

Приведите примеры использования блокчейна вне сферы финансов и поясните, какую пользу оно приносит бизнесу.

Раскройте сущность децентрализованных автономных организаций (DAO) и укажите преимущества и недостатки такой организационно-правовой структуры.

Выделите пять факторов, определяющих стоимость криптовалют и аргументируйте, почему цена биткоинов колеблется ежедневно.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Какие существуют виды блокчейнов (открытые, закрытые, гибридные)?
2. Приведите примеры каждой категории.
3. В чём разница между токеном и монетой?
4. Приведи два примера известных криптоактивов обоих типов. Как работают смарт-контракты и в каких сферах они применяются наиболее активно?
5. Почему криптовалюты считаются привлекательным объектом для инвестирования? Какие существуют риски вложения в цифровые активы?
6. Каково отношение государственных регуляторов к развитию рынка криптовалют в России и мире?

Раздел 3. Управление цифровыми платформами и обеспечение их безопасности

Тема 7. Управление жизненным циклом цифровой платформы

Цель: Формирование навыков управления процессами жизненного цикла цифровой платформы от этапа выбора до обновления и поддержки.

Теоретическая составляющая:

Определение этапов жизненного цикла цифровой платформы (выбор, внедрение, эксплуатация, модернизация). Критерии выбора и адаптации платформ в зависимости от потребностей бизнеса.

Стандарты и методики управления изменениями и обновлением цифровой инфраструктуры.

Практические занятия:

Самостоятельная работа №7: Выбор подходящей цифровой платформы для конкретной отрасли экономики (ИТ-компании, банковского сектора, ритейла).

Индивидуальные проекты: Описание процесса внедрения и эксплуатации выбранной платформы с точки зрения роли менеджера проекта.

Тема 8. Обеспечение информационной безопасности цифровых платформ

Цель: Освоение методов защиты цифровых платформ от угроз и рисков, связанных с нарушением конфиденциальности и целостности данных.

Теоретическая составляющая:

Угрозы и уязвимости цифровых платформ (DDoS-атаки, фишинг, утечка данных).

Средства и механизмы защиты данных (шифрование, двухфакторная аутентификация, антивирусные программы). Регулирование и стандарты информационной безопасности (ISO 27001, GDPR, ФЗ-152 РФ).

Практические занятия:

Самостоятельная работа №8: Организация контроля доступа и аудита событий безопасности на платформе виртуальной среды.

Задание для самостоятельной работы: Разработайте стратегию повышения уровня информационной безопасности цифрового сервиса с минимизацией возможных финансовых затрат.

Тема 9. Инновационные практики и кейсы успешных проектов

Цель: Изучение лучших практик и примеров эффективного использования цифровых платформ и методов их интеграции в российский бизнес.

Теоретическая составляющая:

Краткий обзор инновационных проектов российских компаний (РЖД, Сбербанк, Wildberries, Mail.ru Group).

Аналитика кейсов успешных внедрений и сценариев интеграции цифровых платформ.

Советы и рекомендации по улучшению производительности и надежности цифровых платформ.

Практические занятия:

Самостоятельная работа №9: Групповое обсуждение одного из известных российских кейсов внедрения цифровых платформ, выделение сильных сторон и областей улучшения.

Индивидуальная проектная работа: Представьте предложение по совершенствованию используемой вашей организацией или известным российским бизнесом цифровой платформы.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-1: Способен осуществлять архитектурные и реализационные решений по интеграции приложений информационных систем и облачных сервисов, а также планировать аналитические работы с использованием технологий больших данных		
ПК-1.1	Осуществляет архитектурные и реализационные решений по интеграции приложений информационных систем и облачных сервисов	Примерный перечень вопросов к зачету: 1. Что такое цифровая платформа? 2. Каковы основные характеристики цифровых платформ? 3. Какие типы цифровых платформ существуют? 4. Перечислите ключевые элементы цифровой инфраструктуры предприятия. 5. Опишите понятие API и его роль в интеграции приложений. 6. Чем отличаются монолитная архитектура от микросервисной архитектуры? 7. Объясните принципы DevOps и CI/CD. 8. Назначение контейнеризации и технологии Docker/Kubernetes. 9. Как осуществляется управление версиями программного обеспечения? 10. Основные подходы к обеспечению безопасности данных в облаке. 11. Преимущества и недостатки использования публичных облаков. 12. Примеры отечественных цифровых платформ. 13. Особенности разработки мобильных приложений для корпоративных пользователей. 14. Понятие IaaS, PaaS, SaaS — отличия и области применения. 15. Возможности технологий Big Data и AI для цифровизации бизнеса. Практическое задание Разработайте архитектуру цифрового решения для небольшого регионального банка с использованием облачной платформы. Решение должно включать следующие аспекты: - Интеграция внутренних банковских приложений (CRM, учет клиентов, бухгалтерия). - Использование публичного облака для хранения больших объемов клиентских данных. - Организация взаимодействия между мобильным

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		приложением банка и облачным сервисом обработки транзакций. Разработка плана миграции существующих систем на новую платформу. Предоставьте схему архитектуры системы и пояснения по каждому элементу. Обоснуйте выбор инструментов и подходов. Используйте диаграммы и схемы для наглядности представления. Комплексное задание
ПК-1.2.	Решает профессиональные задачи по планированию аналитические работы с использованием технологий больших данных	Примерный перечень вопросов к зачету: 1. Что такое большие данные (Big Data)? Приведите примеры источников больших данных. 2. Какие этапы включает жизненный цикл анализа больших данных? 3. Дайте определение понятию Hadoop и перечислите его компоненты. 4. Для чего используется технология MapReduce? Опишите принцип её работы. 5. Расскажите о системах распределённых баз данных NoSQL и приведите примеры таких систем. 6. В чём заключаются особенности работы с большими данными в сравнении с традиционными системами управления реляционными базами данных? 7. Охарактеризуйте инструменты Apache Spark и укажите сферы их применения. 8. Что представляет собой концепция Edge Computing («краевые вычисления») и почему она важна в работе с большими данными? 9. Какие методы применяются для предварительной подготовки данных перед анализом? 10. Перечислите наиболее распространённые алгоритмы машинного обучения и расскажите, где они используются в анализе больших данных. 11. Как организуется безопасность данных в условиях масштабируемого хранилища больших данных? 12. В чём заключается проблема утечки данных и как минимизировать риски? 13. Какая разница между batch processing и stream processing в обработке больших данных? 14. Укажите достоинства и ограничения парадигмы Lambda Architecture. 15. Опишите сценарии использования аналитики

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		больших данных в бизнесе. Практическое задание Задача: Разработайте концепцию построения аналитической платформы для крупного розничного магазина сети супермаркетов с целью повышения эффективности продаж и качества обслуживания покупателей. Задание состоит из следующих этапов: Сбор требований: Определите основные бизнес-задачи и требования заказчика. Оценка эффективности маркетинговых кампаний. Выбор технологической платформы: Предложите подходящий набор технологий для реализации проекта (например, Hadoop, Spark, Kafka, Elasticsearch, ClickHouse и др.). Архитектура решения: Представьте схему архитектуры будущей платформы с описанием основных компонентов (источники данных, система ETL, модели анализа, визуализация результатов). Обратите внимание на механизмы обработки больших объёмов данных и обеспечения высокой производительности. Аналитика: Продемонстрируйте процесс моделирования и выбора подходящего алгоритма анализа данных для одной из поставленных задач (например, сегментация клиентов по покупкам или выявление популярных товарных комбинаций). Безопасность: Опишите меры защиты данных, включая шифрование, доступ к данным и аудит действий пользователей. Тестирование и мониторинг: Составьте рекомендации по тестированию разработанной системы и организации мониторинга её работоспособности. Оформите отчёт, включив описание каждого этапа и выводы по результатам выполненной работы. Дополните отчёт схемами и иллюстрациями. Комплексное задание

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой.

Показатели и критерии:

«Отлично» – оценка знаний бакалавра, который свободно владеет:

- 1) понятийно-терминологической базой дисциплины и знает значение наиболее часто используемых аббревиатур;
- 2) четко увязывает теоретическое познание дисциплины с реальной практикой;
- 3) знаком с широким кругом литературных источников, знает, где их достать, хорошо разбирается в истории становления дисциплины, в оценке ее текущего состояния и перспектив ее развития;
- 4) полностью владеет материалом практического задания, четко и аргументировано защищает его положительные результаты, обосновано комментирует и объясняет допущенные недочеты.

«Хорошо» – оценка знаний бакалавра, который владеет понятийно-терминологической базой дисциплины, может увязать теоретическое познание дисциплины с реальной практикой. Владеет материалом практического задания, показал способность к объяснению смысла основных положений;

«Удовлетворительно» – оценка знаний бакалавра, который в большей части владеет, с небольшими изъянами, понятийно-терминологической базой дисциплины, имеет представление о внутренней логике дисциплины, представленной в виде учебной программы, Владеет, но неуверенно, материалом практического задания.

«Неудовлетворительно» – оценка знаний бакалавра, который не владеет понятийно-терминологической базой дисциплины и материалом практического задания.

Лабораторная работа №1. Анализ современных моделей интеграционной архитектуры

Цель: Изучить основные модели интеграционной архитектуры и выбрать наиболее подходящую архитектуру для конкретного проекта организации.

Задания:

1. Ознакомьтесь с основными моделями интеграционной архитектуры:
 - Enterprise Service Bus (ESB)
 - Service-Oriented Architecture (SOA)
 - Микро-сервисная архитектура (Microservices)
2. Выберите один проект (например, банковская система, ERP-система предприятия или информационная система университета), проанализируйте требования к нему и выберите наиболее подходящий тип интеграционной архитектуры.
3. Подготовьте отчет, включающий:
 - описание выбранного проекта,
 - обоснование выбора конкретной архитектуры,
 - плюсы и минусы выбранной архитектуры применительно к данному проекту.

Лабораторная работа №2. Интеграция приложения с облачным сервисом через REST API

Цель: Освоение методов и инструментов интеграции локального приложения с облачной системой путем использования REST API.

Теория:

Перед выполнением лабораторной работы ознакомьтесь с базовыми понятиями REST API, структурой запросов и ответов в формате JSON, особенностями HTTP-методов (GET, POST, PUT, DELETE). Дополнительно изучите принципы работы с популярными облачными провайдерами (AWS, Google Cloud Platform, Yandex.Cloud).

Ход работы:

Шаг 1. Выбор облачного сервиса

Выберите облачный сервис для дальнейшей интеграции. Например, создайте учетную запись на платформе Яндекс.Облако и используйте один из предоставляемых сервисов (Cloud Functions, Compute Instances, Object Storage).

Шаг 2. Регистрация и получение ключей доступа

Создайте приложение на стороне облачного провайдера и получите необходимые ключи аутентификации (Access Key ID и Secret Access Key). Эти данные будут использоваться для обращения к вашему аккаунту.

Шаг 3. Написание простого клиентского приложения

Используя любой удобный вам язык программирования (Python, Node.js, Go, etc.) напишите простое клиентское приложение, которое обращается к API вашего облачного сервиса. Пример задачи:

- Получение списка объектов в хранилище объекта (Object Storage).
- Загрузка файла в объектное хранилище.

Шаг 4. Тестирование работоспособности

Проверьте работоспособность написанных вами функций. Убедитесь, что запросы успешно отправляются и возвращаются ожидаемые ответы.

Шаг 5. Документирование результатов

Подготовьте отчет по проделанному заданию, в котором опишите следующие аспекты:

- Краткое описание вашей задачи интеграции.
- Процесс регистрации аккаунта и получения необходимых ключей доступа.
- Подробности реализации клиентской части приложения (примеры запросов и обработчиков ответов).
- Скриншоты полученных результатов тестирования.

Лабораторная работа №3. Проектирование и разработка интеграционного решения

Цель: Получить практические навыки проектирования интеграционного решения для корпоративной системы и оценить эффективность предложенного подхода.

Теоретические основы:

Изучите методики проектирования интеграционных решений, такие как проектирование шлюзов данных, использование очередей сообщений, интеграционные шины (ESB), интеграцию через API и промежуточные слои (Middleware). Познакомьтесь с опытом успешных интеграционных проектов российских компаний («Яндекс», Сбербанк, «РЖД»).

Описание задания:

Вам предстоит решить следующую практическую задачу:

Представьте себя специалистом отдела IT крупной торговой сети, которой необходимо обеспечить автоматический обмен информацией о заказах между собственной ERP-системой и сторонней логистической компанией. Ваша задача заключается в разработке и тестировании интеграционного решения, позволяющего автоматически получать заказы из ERP и передавать их в систему логистического партнера.

Последовательность действий:

Этап 1. Сбор и анализ требований

Опишите потребности бизнеса, определите типы передаваемых данных (заказы клиентов, информация о доставке и статусе заказов). Определите существующие ограничения и риски (проблемы производительности, безопасность данных).

Этап 2. Проектирование интеграционного решения

Разработать концепцию интеграции. Для этого:

- Опишите архитектуру будущего решения, используя UML-диаграммы (компонентные диаграммы, последовательности, потоки данных).
- Предложите способ обмена данными (REST API, очереди сообщений, интеграция через файловый обмен).

- Решите проблему управления версиями данных и механизм обработки ошибок.

Этап 3. Реализация минимально жизнеспособного продукта (MVP)

Реализовать прототип интеграции на любом удобном языке программирования (например, Python, JavaScript). Необходимо продемонстрировать возможность успешного получения заказа из ERP-системы и передачу его в систему логистического партнера.

Этап 4. Оценка эффективности и рисков

Оцените эффективность предложенного интеграционного решения по следующим критериям:

- Производительность (количество обрабатываемых заказов в единицу времени),
- Безопасность (защита данных и защита от атак),
- Масштабируемость (возможность расширения системы при увеличении объема данных),
- Стоимость поддержки и развития решения.

Отчетность:

Оформите отчет, содержащий следующее:

- Постановку задачи и исходные условия,
- Детальное описание проектной документации (архитектура, схема потоков данных),
- Исходный код MVP-решения,
- Результаты оценки эффективности и рисков предложенной архитектуры.

Лабораторная работа №4. Анализ и обработка Big Data с использованием Hadoop и MapReduce

Цель: Понять особенности работы с большими объёмами данных и освоить методику распараллеливания задач на кластере Hadoop с применением алгоритма MapReduce.

Теоретические основы:

Познакомьтесь с концепцией Big Data, характеристиками трёх V ("Volume", "Velocity", "Variety"), и основами распределённых файловых систем (HDFS). Особое внимание уделите пониманию концепции MapReduce и роли фреймворков типа Hadoop в обработке огромных массивов данных.

Описание задания:

Вам предлагается обработать большой набор данных с помощью инструмента Hadoop и парадигмы MapReduce. Рассмотрим классический пример подсчёта частоты встречаемости слов в большом файле текста.

Последовательность действий:

Этап 1. Установка и настройка Hadoop-кластера

Установите и настройте локальную версию Hadoop (можно использовать VirtualBox + Ubuntu для упрощённой конфигурации) либо воспользуйтесь виртуальным кластером в облачном сервисе (Yandex Cloud, AWS).

Этап 2. Генерация большого набора данных

Создайте большой текстовый файл (~1 Гб) с произвольным текстом (можно воспользоваться утилитами наподобие lorem ipsum генераторов или создать копии существующего небольшого файла).

Этап 3. Создание программы на MapReduce

Напишите программу на языке Java или Python (используя библиотеку PySpark или mrjob), которая реализует алгоритм подсчета частотности слов. Основная логика должна состоять из двух этапов:

- **Map-функция:** считывание строк из входного файла и выделение каждого слова отдельно.
- **Reduce-функция:** суммирование количества повторений каждого слова.

Этап 4. Запуск и оценка производительности

Запустите свою программу на подготовленном кластере Hadoop. Поэкспериментируйте с количеством узлов в кластере и объемом загружаемого файла. Проанализируйте зависимость скорости обработки от размера файлов и числа машин в кластере.

Этап 5. Оформление отчёта

Отчёт должен содержать следующие пункты:

- Постановку задачи и описание цели эксперимента.
- Информацию о среде исполнения (версии ПО, конфигурация кластера).
- Примеры фрагментов кода, используемых для реализации задачи.
- Графики зависимости времени обработки от объёма данных и количества узлов в кластере.
- Выводы относительно преимуществ использования Hadoop и MapReduce для обработки больших данных.

Лабораторная работа №5. Аналитика больших данных для оптимизации маркетинговых кампаний

Цель: Освоить методы анализа больших данных и применить их для повышения эффективности маркетинга в цифровом бизнесе.

Теоретические основы:

Ознакомьтесь с понятием аналитических методов, таких как описательная статистика, корреляционный анализ, регрессия, а также роль визуализации данных в принятии решений. Поймите, как применять эти знания для извлечения полезных инсайтов из больших массивов данных.

Описание задания:

Представьте себе ситуацию: вы работаете аналитиком крупного онлайн-магазина электроники. Перед вами поставлена задача повысить конверсию рекламных каналов и оптимизировать расходы на привлечение покупателей.

У вас имеется большая база данных, содержащая историю покупок пользователей, информацию о посещениях сайта, действиях в мобильном приложении и откликах на рекламные кампании.

Необходимо проанализировать собранные данные и выявить факторы, влияющие на увеличение продаж товаров.

Порядок выполнения:

Этап 1. Формулировка гипотез исследования

Определите интересные вопросы и сформулируйте проверяемые гипотезы. Например:

- Есть ли связь между частотой показов рекламы и покупательной активностью пользователей?
- Как влияет сезонность на спрос определенных категорий товаров?
- Существуют ли группы пользователей, демонстрирующие различные предпочтения в покупке техники?

Этап 2. Подготовка данных

Проделайте предварительную подготовку данных: очистите набор данных от некорректных записей, нормализуйте значения переменных, преобразуйте категориальные признаки в численные формы представления.

Этап 3. Статистический анализ

Примените методы статистики для описания данных:

- Используйте описательную статистику (среднее значение, медиана, дисперсия) для общей картины поведения потребителей.
- Проведите корреляционный анализ факторов влияния (например, частота показов реклам, история предыдущих покупок, демографические данные пользователей).

Этап 4. Моделирование и выявление зависимостей

Разработайте модель регрессии для предсказания вероятности покупки товара пользователями на основании имеющихся признаков. Можно попробовать разные виды регрессий (линейная, логистическая) и сравнить качество моделей.

Этап 5. Визуализация результатов

Используя специализированные инструменты визуализации (Tableau, Power BI, D3.js), представьте полученные выводы графически. Это могут быть графики распределения данных, тепловые карты корреляций, диаграммы рассеяния и другие полезные способы отображения выводов.

Этап 6. Интерпретация результатов и рекомендации

Проинтерпретируйте результаты анализа и предоставьте руководству конкретные рекомендации по улучшению маркетинговой стратегии, повышению конверсии и снижению затрат на рекламу.

Форма отчетности:

Ваш отчет должен включать:

- Постановку задачи и формулировку целей исследования.
- Гипотезы и ход проверки каждой из них.
- Методы предварительной подготовки данных и их очистки.
- Описательные статистические показатели исследуемых выборок.
- Результаты моделирования и выводы по каждому виду анализа.
- Наглядные иллюстрации полученных данных с помощью графиков и таблиц.
- Финальные рекомендации по совершенствованию маркетинговой политики магазина.

Лабораторная работа №6. Разработка аналитического проекта на основе технологий Big Data

Цель: Освоить полный цикл разработки аналитического проекта с использованием технологий Big Data, основанный на опыте российских компаний.

Теоретические основы:

Знакомство с ключевыми этапами жизненного цикла аналитического проекта, начиная от определения проблемы и заканчивая внедрением результатов. Изучение примеров успешного применения технологий Big Data в отечественных организациях.

Описание задания:

Представьте, что вы работаете в команде разработчиков одной из ведущих технологических компаний России (например, «Сбер», Mail.ru Group, Ozon). Вам поручено инициировать новый аналитический проект для улучшения процессов компании. Ваш проект направлен на повышение качества обслуживания клиентов и снижение издержек.

Порядок выполнения:

Этап 1. Определение цели и постановка задачи

Выберите область деятельности компании, которую планируете улучшить с помощью аналитики Big Data. Цель может заключаться в следующем:

- Повышение лояльности клиентов путём персонализации предложений.
- Оптимизация логистики и складских запасов.
- Прогнозирование спроса на товары или услуги.

Этап 2. Анализ существующих данных

Исследуйте доступные наборы данных внутри компании. Обратите внимание на объёмы данных, их структуру и возможное применение для достижения поставленных целей. Продемонстрируйте возможности первичного анализа (визуализация данных, проверка наличия аномалий и выбросов).

Этап 3. Выбор метода анализа

Предложите подходящие методы анализа данных (регрессия, классификация, кластерный анализ, временные ряды и т.п.). Объясните, почему именно этот метод подходит для вашего случая.

Этап 4. Моделирование и интерпретация результатов

Проведите моделирование данных с использованием рекомендованного ранее метода. Сделайте вывод о значении полученных результатов и возможностях их дальнейшего применения в рамках компании.

Этап 5. Экономическая оценка проекта

Рассчитайте экономическую целесообразность предлагаемого проекта. Оцените потенциальную прибыль, сокращение расходов и сроки окупаемости инвестиций.

Этап 6. План внедрения и контроль показателей

Разработайте пошаговую инструкцию по внедрению ваших аналитических выводов в повседневную деятельность компании. Предложите KPI для контроля успешности проекта.

Комплексное задание

Вас пригласили в команду экспертов по информационной инфраструктуре одного из крупнейших ритейлеров России — компания «Технопарк». Компания стремится улучшить процессы взаимодействия между различными подразделениями и отделами посредством модернизации своей ИТ-инфраструктуры. В частности, планируется разработать единое решение для автоматизации обработки заказов, мониторинга товарных остатков и совершенствования логистики.

Кроме того, перед компанией стоит важная задача эффективного анализа больших объемов данных, поступающих от различных источников (ERP-системы, CRM-платформы, веб-аналитики, мобильного приложения и др.).

Вы выступаете в роли руководителя проекта по созданию комплексного аналитико-информационного решения. Основные направления вашей работы включают:

1. Анализ существующей инфраструктуры и предложение оптимальной интеграционной архитектуры

- Провести сравнительный анализ Enterprise Service Bus (ESB), SOA и Microservices для масштабируемых интеграционных решений.
- Обосновать выбор наиболее подходящей архитектуры для интеграции систем компании.

2. Проектирование и реализация механизма интеграции внутренних и внешних систем

- Разработайте решение для автоматического обмена данными между системами компании (CRM, ERP, WMS, логистическими партнёрами).
- Оптимизируйте работу внутренней платформы с использованием REST API и технологий облачных вычислений (на примере Yandex.Cloud).

3. Создание аналитического модуля для обработки больших данных

- Построить процесс сбора, хранения и анализа данных с использованием Hadoop и MapReduce.
- Выполнить расчет ключевых метрик (частота покупок, поведение пользователей, корреляции между каналами привлечения и уровнем продаж).

4. Подготовка отчета по результатам исследований и рекомендаций

- Подготовить итоговый отчёт с обоснованием выбранных решений, описанием процесса интеграции и выводами по дальнейшему развитию.

Этапы выполнения заданий:

Этап 1. Анализ современной интеграционной архитектуры

1. Изучите современные подходы к интеграции корпоративных приложений: ESB, SOA, Microservices.
2. Выберите оптимальный вариант архитектуры для объединения разрозненных информационных систем компании «Технопарк».
3. Опишите преимущества и недостатки выбранного варианта применительно к данной задаче.

Отчёт: Кратко изложите ваше обоснование выбора архитектуры и перечислите ключевые моменты её реализации.

Этап 2. Автоматизация интеграции с облачными сервисами

1. Создайте аккаунт на платформе Yandex.Cloud и разработайте простой сценарий передачи данных между локальной ERP-системой и удалённым объектом (например, в Object Storage).
2. Протестируйте разработанный механизм интеграции, проверьте стабильность передачи данных.
3. Документируйте этапы настройки и тестирования интеграции.

Отчёт: Предоставьте подробное руководство по работе с API Yandex.Cloud, включающее инструкции по регистрации, доступу и выполнению основных операций.

Этап 3. Обработка больших данных средствами Hadoop и MapReduce

1. Установите и настройте среду Hadoop на виртуальном сервере или облачном кластере.
2. Подготовьте большой набор данных (например, журнал транзакций, файлы логов пользователей) и реализуйте простейший MapReduce-алгоритм для расчета ключевых метрик (распределение заказов по регионам, частоте покупок).
3. Проведите эксперимент по увеличению нагрузки на кластер и оцените производительность.

Отчёт: Представьте результаты тестов производительности и продемонстрируйте выгода от использования параллельных вычислений в Hadoop.

Этап 4. Оптимизация маркетинга с помощью аналитики больших данных

1. Сформулируйте гипотезу для анализа покупательского поведения и предпочтений пользователей.
2. Примените методы корреляционного анализа и регрессии для выявления значимых взаимосвязей.
3. Выработайте стратегию увеличения продаж на основе полученных данных.

Отчёт: Опишите шаги анализа, укажите использованные методы и подтвердите ваши предположения результатами расчетов.

Итоговая документация:

Соберите все материалы, созданные в ходе выполнения заданий, и подготовьте итоговый отчет. Отчёт должен включать:

- Постановку задачи и цели исследования.
- Детали проведенного анализа и предложенные решения.
- Результаты экспериментов и демонстрацию работы созданных модулей.
- Выводы и рекомендации по использованию разработанного решения в реальных условиях.

Итоговый документ оформляйте согласно стандартам научной публикации, обязательно сопровождая каждый раздел примерами кода, схемами и графиками.

Вопросы к зачету

1. В чём заключается проблема утечки данных и как минимизировать риски?
2. В чём заключаются особенности работы с большими данными в сравнении с традиционными системами управления реляционными базами данных?
3. Возможности технологий Big Data и AI для цифровизации бизнеса.
4. Дайте определение понятию Hadoop и перечислите его компоненты.
5. Для чего используется технология MapReduce? Опишите принцип её работы.
6. Как организуется безопасность данных в условиях масштабируемого хранилища больших данных?
7. Как осуществляется управление версиями программного обеспечения?
8. Какая разница между batch processing и stream processing в обработке больших данных?
9. Какие методы применяются для предварительной подготовки данных перед анализом?
10. Какие типы цифровых платформ существуют?
11. Какие этапы включает жизненный цикл анализа больших данных?
12. Каковы основные характеристики цифровых платформ?
13. Назначение контейнеризации и технологии Docker/Kubernetes.
14. Объясните принципы DevOps и CI/CD.
15. Опишите понятие API и его роль в интеграции приложений.
16. Опишите сценарии использования аналитики больших данных в бизнесе.
17. Основные подходы к обеспечению безопасности данных в облаке.
18. Особенности разработки мобильных приложений для корпоративных пользователей.
19. Охарактеризуйте инструменты Apache Spark и укажите сферы их применения.
20. Перечислите ключевые элементы цифровой инфраструктуры предприятия.
21. Перечислите наиболее распространённые алгоритмы машинного обучения и расскажите, где они используются в анализе больших данных.
22. Понятие IaaS, PaaS, SaaS — отличия и области применения.
23. Преимущества и недостатки использования публичных облаков.
24. Примеры отечественных цифровых платформ.
25. Расскажите о системах распределённых баз данных NoSQL и приведите примеры таких систем.
26. Укажите достоинства и ограничения парадигмы Lambda Architecture.
27. Чем отличаются монолитная архитектура от микросервисной архитектуры?

28. Что представляет собой концепция Edge Computing («краевые вычисления») и почему она важна в работе с большими данными?
29. Что такое большие данные (Big Data)? Приведите примеры источников больших данных.
30. Что такое цифровая платформа?