Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 09.12.2025 13:01:07
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
«Информационные технологии»
_____ / Д.Г. Демидов /
«__» _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектирование, построение и эксплуатация информационно-аналитических систем»

Направление подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль
«Системная и программная инженерия»

Квалификация
Бакалавриат

Формы обучения
очная

Москва, 2025 г.

Разработчик(и):

Доцент, к.т.н.  /Д.Г. Демидов /

Согласовано:
Заведующий кафедрой
«Инфокогнитивные технологии»  /Е.А. Пухова/

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3 Структура и содержание дисциплины....5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 6
3.2 Тематический план изучения дисциплины 6
3.3 Содержание дисциплины 6
4 Учебно-методическое и информационное обеспечение....8
4.1 Нормативные документы и ГОСТы 8
4.2 Основная литература 9
4.3 Дополнительная литература 9
4.4 Электронные образовательные ресурсы....9
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 9
5 Материально-техническое обеспечение....10
5.1 Требования к оборудованию и помещению для занятий 10
5.2 Требования к программному обеспечению 10
6 Методические рекомендации 10
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 10
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 10
7 Фонд оценочных средств 11
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения....11
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения....11
7.3 Оценочные средства 16
7.3.1 Перечень оценочных средств 16
7.3.2 Контрольные вопросы....16
7.3.3 Образцы тестовых заданий....18

1 Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины является получение теоретических знаний об информационно-аналитических системах; приобретение практических навыков по организации работ в системах класса Business Intelligence.

Задачи дисциплины:

- освоить теоретические основы построения информационно-аналитических систем как консолидирующего средства для создания интегрированной корпоративной информационной системы экономического и иного назначения, основы создания систем поддержки принятия решений.
- освоить практическую часть курса, которая позволит студентам при работе с информационными системами класса Business Intelligence приобрести навыки работы с оперативным и интеллектуальным анализом, настройки и внедрения информационно-аналитических систем.

Обучение по дисциплине «Проектирование, построение и эксплуатация информационно-аналитических систем» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-5. Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов	ИПК-5.1. Знает: принципы организации информационного пространства, модели данных, типы метаданных, архитектуру хранилищ данных; современные технологии и инструменты для сбора, интеграции и хранения данных (ETL/ELT, потоковая обработка, реляционные и NoSQL базы данных, data lakes); методы и алгоритмы оперативного (OLAP) и интеллектуального анализа (машинное обучение, data mining), применяемые в ИАС; методы анализа бизнес-процессов (BPMN, value stream mapping), подходы к прогнозированию (временные ряды, регрессионные модели, симуляция); архитектурные подходы к построению информационных аналитических систем (монолит vs микросервисы, шины данных, API-ориентированность), принципы эксплуатации и масштабируемости. ИПК-5.2. Умеет: проектировать структуру информационного пространства под требования бизнес-процессов, выделять источники данных, устанавливать связи между ними; разрабатывать компоненты сбора и загрузки данных, настраивать процессы интеграции из гетерогенных источников; реализовывать программные модули для анализа данных в реальном времени и с использованием моделей ИИ (например,

	прогнозирование, кластеризация); формализовать бизнес-требования, строить математические модели прогнозирования и использовать их при разработке логики программных компонентов; разрабатывать отдельные функциональные компоненты ИАС (например, модуль визуализации, аналитический движок, интерфейс взаимодействия с пользователем), обеспечивая их совместимость и взаимодействие. ИПК-5.3. Владеет: методами моделирования данных (ER-диаграммы, dimensional modeling) и инструментами документирования информационной архитектуры (например, ERwin, PowerDesigner, Notion); практическими навыками работы с платформами вроде Apache Kafka, Airflow, PostgreSQL, MongoDB, а также языковыми средствами (Python, SQL) для реализации модулей хранения и передачи данных; библиотеками и фреймворками анализа данных (Pandas, Scikit-learn, Spark MLlib) и интегрирует их в состав программных компонентов информационных систем; практикой применения аналитических моделей к реальным или синтетическим данным, интерпретацией результатов и их интеграцией в систему поддержки принятия решений; инструментами разработки, тестирования и деплоя (Git, Docker, FastAPI/Flask, Grafana) и применяет их в рамках жизненного цикла создания программных компонентов ИАС

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу учебных обязательных дисциплин блока Б1 основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОПОП:

- Основы веб-технологий;
- Веб-программирование;
- Программирование безопасных сетевых приложений.

3 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, т.е. 144 академических часов.

.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость (по формам обучения)

3.1.1 Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			6	
1	**Аудиторные занятия**	**54**	54	
	В том числе:			
1.1	Лекции	18	18	
1.2	Семинарские/практические занятия	18	18	
1.3	Лабораторные занятия	18	18	
2	**Самостоятельная работа**	**90**	90	
3	**Промежуточная аттестация**			
	Дифференцированные зачеты		Диф. зачет	
	Итого:	**144**	144	

3.2 Тематический план изучения дисциплины (по формам обучения)

3.2.1 Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Информационное пространство	26	2	0	6		18
2	Технологии сбора и хранения данных	28	4	0	6		18
3	Технологии оперативного и интеллектуального анализа данных	30	4	8	0		18
4	Методы анализа и прогнозирования бизнес-процессов	32	4	10	0		18
5	Основы создания и применения ИАС	28	4	0	6		18
Итого		**144**	**18**	**18**	**18**		**90**

3.3 Содержание дисциплины

№	Темы лекций и лабораторных работ
1	Лекция 1. Информационное пространство Лабораторная работа 1. Назначение и архитектура информационно-аналитических систем *Цель*: Формирование у студентов практических навыков анализа современных технологий и решений в области информационных аналитических систем, а также

	развитие способности к самостоятельному исследованию, структурированию информации и подготовке аналитических отчётов на основе реальных кейсов. *Содержание и порядок выполнения лабораторной работы*: • Лабораторная работа носит исследовательский характер и предполагает выполнение индивидуального задания, включающего сбор, анализ и обобщение информации по заданной теме. Работа направлена на развитие компетенций: o анализ и интерпретация данных; o использование современных информационных источников; o оформление научно-технической документации; o презентация результатов исследования *Результаты выполнения лабораторной работы*: • Отчет о проделанной лабораторной работе
2	Лекция 2. Технологии сбора и хранения данных Лабораторная работа 2. Информационное пространство и система аналитических показателей *Цель*: Формирование у студентов понимания принципов распределённой обработки данных, развитие навыков проектирования моделей хранения и обработки информации в масштабируемых системах с учётом архитектурных аспектов: разделяемой памяти, избыточности, сегментирования и консолидации данных. *Содержание и порядок выполнения лабораторной работы*: • Изучить структуру информационного пространства предприятия; • Проанализировать современные подходы к построению хранилищ данных; • Разработать концептуальную модель внедрения DWH в выбранной предметной области; • Определить ключевые аналитические показатели и их источники данных; • Оценить эффективность внедрения DWH на основе реальных кейсов *Результаты выполнения лабораторной работы*: • Отчет о проделанной лабораторной работе
3	Лекция 3. Технологии оперативного и интеллектуального анализа данных Практическая работа 1. Технологии интеллектуального анализа данных *Цель*: Формирование у студентов системного понимания технологий интеллектуального анализа данных (Data Mining), развитие навыков анализа реальных бизнес-кейсов и умения интерпретировать результаты применения методов машинного обучения и аналитики для поддержки принятия решений. *Содержание и порядок выполнения лабораторной работы*: • Изучить основные методы и алгоритмы Data Mining; • Проанализировать сферы применения интеллектуального анализа в бизнесе; • Выявить ключевые результаты и выгоды от внедрения Data Mining-решений; • Оценить современные инструменты и платформы для интеллектуального анализа *Результаты выполнения лабораторной работы*: • Отчет о проделанной практической работе
4	Лекция 4. Методы анализа и прогнозирования бизнес-процессов

	Практическая работа 2. Основы проектирования информационно-аналитических систем *Цель*: Формирование у студентов навыков системного подхода к проектированию информационно-аналитических систем (ИАС), включая определение требований, выбор архитектуры, моделирование данных и оценку эффективности внедрения решений на примере систем бизнес-аналитики (BI). *Содержание и порядок выполнения лабораторной работы*: • Изучить принципы проектирования информационно-аналитических систем; • Разработать концептуальную модель BI-системы для выбранной предметной области; • Определить ключевые компоненты системы: источники данных, хранилище, ETL-процессы, витрины данных, инструменты визуализации; • Обосновать выбор технологий и платформ; • Оценить ожидаемые результаты внедрения BI-решения *Результаты выполнения лабораторной работы*: • Отчет о проделанной практической работе
5	Лекция 5. Основы создания и применения ИАС Лабораторная работа 3. Технологии сбора, хранения и оперативного анализа данных *Цель*: Формирование у студентов практических знаний и навыков в области подготовки данных к анализу, включая методы и инструменты очистки, трансформации и интеграции данных. Работа направлена на понимание важности качества данных в построении эффективных информационных аналитических систем. *Содержание и порядок выполнения лабораторной работы*: • Изучить основные проблемы, возникающие при работе с «грязными» данными; • Проанализировать методы и этапы очистки данных (data cleaning); • Ознакомиться с современными инструментами и технологиями обработки данных; • Оценить влияние качественной предобработки данных на точность аналитики и принятие решений *Результаты выполнения лабораторной работы*: • Отчет о проделанной лабораторной работе

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 N 929 (ред. от 08.02.2021) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника» (Зарегистрировано в Минюсте России 10 октября 2017 г. N 48489).

3. Академический учебный план Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника Профиль: Системная и программная инженерия Форма обучения: очная.

4. Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет» (Утверждено приказом Московского Политеха от 01.12.2022 № 1375ОД).

4.2 Основная литература

1. Аникеев, Д. В. Архитектура информационных систем : учебное пособие / Д. В. Аникеев. — Рязань : Рязанский государственный радиотехнический университет, 2022. — 72 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/137312.html (дата обращения: 28.05.2025).

2. Васильев, Е. П. Интеллектуальный анализ данных в технологиях принятия решений : учебное пособие / Е. П. Васильев, В. И. Орешков. — Рязань : Рязанский государственный радиотехнический университет, 2023. — 180 с. — ISBN 978-5-7722-0344-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/134854.html (дата обращения: 28.05.2025).

3. Белов, В. С. Информационно-аналитические системы. Основы проектирования и применения : учебное пособие / В. С. Белов. — Москва : Евразийский открытый институт, 2010. — 112 с. — ISBN 978-5-374-00185-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/10678.html (дата обращения: 28.05.2025).

4.3 Дополнительная литература

1. Татарникова, Т. М. Интеллектуальный анализ данных : учебное пособие / Т. М. Татарникова. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 172 с. — ISBN 978-5-9729-1772-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/143351.html (дата обращения: 28.05.2025).

4. Парфенов, Ю. П. Постреляционные хранилища данных : учебное пособие для вузов / Ю. П. Парфенов ; под научной редакцией Н. В. Папуловской. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 97 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21173-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/559502 (дата обращения: 28.05.2025).

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Курс ЭОР Высоконагруженные системы
https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=15161

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Не требуется

5 Материально-техническое обеспечение

5.1 Требования к оборудованию и помещению для занятий

Лабораторные работы и самостоятельная работа студентов должны проводиться в специализированной аудитории, оснащенной современной оргтехникой и персональными компьютерами с программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого материала. Число рабочих мест в аудитории должно быть достаточным для обеспечения индивидуальной работы студентов. Рабочее место преподавателя должно быть оснащены современным компьютером с подключенным к нему проектором на настенный экран, или иным аналогичным по функциональному назначению оборудованием.

5.2 Требования к программному обеспечению

Для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы необходимо следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Windows.
2. Офисные приложения, Microsoft Office.
3. Веб-браузер, Chrome.
4. Microsoft Visio.

6 Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

1. При подготовке к занятиям следует предварительно проработать материал занятия, предусмотрев его подачу точно в отведенное для этого время занятия. Следует подготовить необходимые материалы – теоретические сведения, задачи и др. При проведении занятия следует контролировать подачу материала и решение заданий с учетом учебного времени, отведенного для занятия.

2. При проверке работ и отчетов следует учитывать не только правильность выполнения заданий, но и оптимальность выбранных методов решения, правильность выполнения всех его шагов.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в строгом соответствии с целевой установкой в тесной взаимосвязи учебным планом. Основой теоретической подготовки студентов являются аудиторные занятия, семинары и практики.

В процессе самостоятельной работы студенты закрепляют и углубляют знания, полученные во время аудиторных занятий, дорабатывают конспекты и записи, готовятся к промежуточной аттестации, а также самостоятельно изучают отдельные темы учебной программы.

На занятиях студентов, в том числе предполагающих практическую деятельность, осуществляется закрепление полученных, в том числе и в процессе самостоятельной работы, знаний. Особое внимание обращается на развитие умений и навыков установления связи положений теории с профессиональной деятельностью будущего специалиста.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально. Контроль самостоятельной работы организуется в двух формах:

- самоконтроль и самооценка студента;
- контроль со стороны преподавателей (текущий и промежуточный).

Текущий контроль осуществляется на аудиторных занятиях, промежуточный контроль осуществляется на зачете в письменной (устной) форме.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умения студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность компетенций;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

7 Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- дифференцированный зачет

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине.

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
ПК-5. Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов				
ИПК-5.1. Знает: принципы организации информационного пространства, модели данных, типы метаданных, архитектуру хранилищ данных; современные технологии и инструменты для сбора, интеграции и хранения данных (ETL/ELT, потоковая обработка, реляционные и NoSQL базы данных, data	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие материалу дисциплины знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины. Но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний, указанных в индикаторах компетенций дисциплины. Свободно оперирует приобретенными знаниями.

lakes); методы и алгоритмы оперативного (OLAP) и интеллектуального анализа (машинное обучение, data mining), применяемые в ИАС; методы анализа бизнес-процессов (BPMN, value stream mapping), подходы к прогнозированию (временные ряды, регрессионные модели, симуляция); архитектурные подходы к построению информационных аналитических систем (монолит vs микросервисы, шины данных, API-ориентированность), принципы эксплуатации и масштабируемости. ИПК-5.2. Умеет: проектировать структуру информационного пространства под требования бизнес-процессов, выделять источники данных, устанавливать связи между ними; разрабатывать компоненты		при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.		

сбора и загрузки данных, настраивать процессы интеграции из гетерогенных источников; реализовывать программные модули для анализа данных в реальном времени и с использованием моделей ИИ (например, прогнозирование, кластеризация); формализовать бизнес-требования, строить математические модели прогнозирования и использовать их при разработке логики программных компонентов; разрабатывать отдельные функциональные компоненты ИАС (например, модуль визуализации, аналитический движок, интерфейс взаимодействия с пользователем), обеспечивая их совместимость и взаимодействие. ИПК-5.3. Владеет: методами моделирования данных (ER-				

диаграммы, dimensional modeling) и инструментами документирования информационной архитектуры (например, ERwin, PowerDesigner, Notion); практическими навыками работы с платформами вроде Apache Kafka, Airflow, PostgreSQL, MongoDB, а также языковыми средствами (Python, SQL) для реализации модулей хранения и передачи данных; библиотеками и фреймворками анализа данных (Pandas, Scikit-learn, Spark MLlib) и интегрирует их в состав программных компонентов информационных систем; практикой применения аналитических моделей к реальным или синтетическим данным, интерпретацией результатов и их				

интеграцией в систему поддержки принятия решений; инструментами разработки, тестирования и деплоя (Git, Docker, FastAPI/Flask, Grafana) и применяет их в рамках жизненного цикла создания программных компонентов ИАС				

Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и её описание

Форма промежуточной аттестации: дифференцированной зачет.

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все **обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации**, предусмотренные программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при переносе знаний и умений на новые, нестандартные задачи.
Хорошо	Выполнены все **обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации**, предусмотренные программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками. В то же время при ответе допускает несущественные погрешности, задачи решает с недочетами, не влияющими на общий ход решения.
Удовлетворительно	Выполнены все **обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации**, предусмотренные программой дисциплины. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах,

	оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками. Но показывает неглубокие знания, при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами, в решении задач могут содержаться грубые ошибки. Для получения правильного ответа требуются уточняющие вопросы.
Неудовлетворительно	Не выполнены обязательные **условия подготовки студента к промежуточной аттестации**, предусмотренные программой дисциплины, ИЛИ студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями.

7.3 Оценочные средства

7.3.1 Перечень оценочных средств

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос / собеседование,	Средство контроля, организованное как презентация обучающимся результатов выполнения проекта с демонстрацией наглядных материалов и ответов на вопросы на тему доклада, теме, проблеме и т.п.	Контрольные вопросы
2	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

7.3.2 Контрольные вопросы

1. Что такое информационное пространство и какова его роль в построении ИАС?
2. Какие компоненты входят в структуру информационного пространства организации?
3. В чём разница между внутренним и внешним информационным пространством?
4. Какие источники данных формируют информационное пространство современной организации?
5. Как обеспечивается целостность и достоверность данных в информационном пространстве?
6. Какие угрозы могут возникать в информационном пространстве и как они минимизируются?
7. Какова роль метаданных в структурировании информационного пространства?

8. Какие стандарты и модели (например, ISO/IEC 11179) применяются для описания информационного пространства?
9. Как информационное пространство связано с концепцией цифровой трансформации?
10. Какие принципы лежат в основе построения единого информационного пространства предприятия?
11. Какие методы и инструменты используются для сбора структурированных и неструктурированных данных?
12. Что такое ETL/ELT и в чём их различие?
13. Какие типы хранилищ данных применяются в ИАС (OLTP, OLAP, Data Warehouse, Data Lake, Data Mart)?
14. Каковы основные характеристики современных систем хранения больших данных (Big Data)?
15. Какие СУБД подходят для хранения аналитических данных и почему?
16. Как обеспечивается масштабируемость хранилищ данных в ИАС?
17. Какие подходы используются для интеграции разнородных источников данных?
18. Какова роль шин данных (data bus) и API в сборе и обмене данными?
19. Какие технологии применяются для работы с потоковыми данными (streaming data)?
20. Как обеспечивается безопасность и соответствие требованиям (например, GDPR) при хранении данных?
21. В чём разница между оперативным (OLAP) и интеллектуальным (Data Mining, ML) анализом данных?
22. Какие типы OLAP-кубов вы знаете и как они используются в ИАС?
23. Какие методы визуализации данных применяются для поддержки принятия решений?
24. Какие инструменты бизнес-аналитики (BI) наиболее распространены (Power BI, Tableau, Qlik и др.)?
25. Как машинное обучение интегрируется в информационно-аналитические системы?
26. Что такое предиктивная аналитика и где она применяется?
27. Какие алгоритмы машинного обучения чаще всего используются в ИАС?
28. Как обеспечивается интерпретируемость результатов интеллектуального анализа?
29. Какие подходы применяются для обнаружения аномалий в данных?
30. Какие метрики качества используются для оценки моделей анализа данных?
31. Какие методы моделирования бизнес-процессов вы знаете (BPMN, IDEF0, EPC и др.)?
32. Как ИАС поддерживают мониторинг и оптимизацию бизнес-процессов?
33. Что такое процессное мышление и как оно связано с ИАС?
34. Какие показатели эффективности (KPI) используются для анализа бизнес-процессов?
35. Как осуществляется прогнозирование загрузки ресурсов и спроса на основе исторических данных?
36. Какие методы временных рядов применяются для прогнозирования в ИАС?
37. Как ИАС помогают в управлении цепочками поставок (SCM)?
38. Какие подходы используются для анализа «узких мест» в бизнес-процессах?
39. Как интегрируются системы класса ERP и CRM с ИАС?
40. Какие сценарии использования ИАС характерны для финансового и производственного секторов?
41. Какие этапы жизненного цикла ИАС выделяют при их проектировании и внедрении?
42. Какие требования предъявляются к архитектуре информационно-аналитической системы?
43. Какова роль заказчика и аналитика при проектировании ИАС?

44. Какие подходы Agile/DevOps применяются при разработке ИАС?
45. Как обеспечивается управление изменениями в ИАС при изменении бизнес-требований?
46. Какие критерии используются для оценки эффективности внедрённой ИАС?
47. Какие риски возникают при построении ИАС и как их минимизировать?
48. Как ИАС способствуют повышению прозрачности и управляемости организации?
49. Какие примеры успешного применения ИАС в государственном и коммерческом секторах вы знаете?
50. Какие тенденции (например, AI-driven analytics, real-time decisioning) определяют будущее ИАС?

7.3.3 Образцы тестовых заданий

::ТЗ 1:: Что такое информационно-аналитическая система?
{
~Система для хранения данных
=Система для обработки и анализа данных с целью получения полезной информации
~Система для мониторинга серверов
~Система для преобразования аналоговых сигналов
}

::ТЗ 2:: Какой из следующих элементов НЕ относится к компонентам информационно-аналитической системы?
{
~База данных
~Аппаратное обеспечение
~Пользовательский интерфейс
=Алгоритмы машинного обучения
}

::ТЗ 3:: Что такое данные?
{
=Информация, представленная в структурированном виде
~Информация, представленная в неструктурированном виде
~Процесс обработки информации
~Система хранения информации
}

::ТЗ 4:: Что такое информация?
{
~Структурированные данные
=Неструктурированные данные
~Процесс обработки данных
~Система хранения данных
}

::ТЗ 5:: Какой из следующих этапов НЕ входит в процесс анализа данных?
{
~Сбор данных
=Визуализация данных

~Очистка данных
~Моделирование данных
}

::ТЗ 6:: Что такое OLAP (Online Analytical Processing)?
{
~Технология для обработки транзакций в реальном времени
=Технология для анализа данных в режиме реального времени
~Технология для хранения данных
~Технология для преобразования аналоговых сигналов
}

::ТЗ 7:: Что такое ETL (Extract, Transform, Load)?
{
=Процесс сбора, преобразования и загрузки данных
~Процесс анализа данных
~Процесс хранения данных
~Процесс обработки аналоговых сигналов
}

::ТЗ 8:: Какой из следующих инструментов используется для визуализации данных?
{
~SQL
=Excel
~Python
~C++
}

::ТЗ 9:: Что такое Data Mining?
{
~Процесс сбора данных
=Процесс анализа данных для выявления закономерностей и знаний
~Процесс хранения данных
~Процесс обработки аналоговых сигналов
}

::ТЗ 10:: Какой из следующих методов используется для очистки данных?
{
~Алгоритмы машинного обучения
=Удаление дубликатов и обработка пропущенных значений
~Визуализация данных
~Обработка аналоговых сигналов
}