

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт информационных технологий и интеллектуальных систем



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Е.А. Турилова

28 февраля 2025 г.

подписано электронно-цифровой подписью

## Программа дисциплины

### Инструменты бизнес-аналитики и визуализация данных

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Цифровая аналитика и инженерия данных

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

## **Содержание**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): старший преподаватель, б/с Лукьяничева Е.О. (Кафедра программной инженерии, Институт информационных технологий и интеллектуальных систем), EOLukyanicheva@kpfu.ru

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-12	Способен применять методы статистического анализа, визуализации и интерпретации данных; проектировать и реализовывать хранилища данных; управлять потоками данных; обеспечивать качество, целостность и достоверность данных для использования в промышленных и научных информационных системах, включая системы поддержки принятия решений и системы на базе технологий искусственного интеллекта
ПК-5	Способность создавать программные интерфейсы

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Знать

основные понятия бизнес-аналитики, BI и визуализации данных;  
этапы аналитического цикла и их взаимосвязь с бизнес-процессами;  
архитектуру и функциональные возможности современных BI-платформ (Power BI, Tableau, Qlik, Yandex DataLens и др.);  
типы источников данных и способы их подключения к BI-системам;  
принципы и методы подготовки данных (ETL/ELT, очистка, нормализация, интеграция);  
теоретические основы визуального восприятия информации и правила построения визуализаций;  
классификацию и назначение основных видов графиков и диаграмм;  
подходы к проектированию дашбордов и принципы их эффективного применения;  
современные тенденции развития BI и их связь с искусственным интеллектом и цифровой трансформацией.

Должен уметь:

Уметь

формулировать аналитическую задачу и выбирать соответствующие BI-инструменты;  
подключаться к различным источникам данных (БД, облачные сервисы, API, файлы) и корректно загружать данные;  
разрабатывать модели данных (схема 'звезда', 'снежинка'), обеспечивающие корректные вычисления и оптимизацию отчетов;  
выполнять операции по очистке, трансформации и интеграции данных для визуализации;  
проектировать и создавать информативные визуализации (графики, диаграммы, карты, KPI-индикаторы);  
конструировать дашборды различного уровня (стратегические, аналитические, операционные);  
использовать интерактивные элементы (фильтры, drill-down, cross-filtering, tooltips);  
анализировать бизнес-процессы и выявлять закономерности с помощью BI-инструментов;  
оценивать качество BI-решений и выявлять ошибки или искажения в визуализации;  
представлять результаты анализа в наглядной и убедительной форме для различных категорий пользователей.

Должен владеть:

Владеть

практическими навыками работы с BI-платформами (Power BI, Tableau, DataLens, Qlik);  
инструментами подготовки данных (Power Query, Tableau Prep, SQL, Python/R для интеграции с BI);  
методами разработки и сопровождения интерактивных отчетов и дашбордов;

средствами командной работы и публикации BI-отчетов (Power BI Service, Tableau Server, облачные решения); навыками визуального строительства и донесения аналитических выводов; методами обеспечения качества и воспроизводимости аналитических решений; культурой ответственного использования данных, включая учет этических аспектов и требований к безопасности.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.09 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.04 "Программная инженерия (Цифровая аналитика и инженерия данных)" и относится к части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 3 курсе в 6 семестре.

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 54 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 36 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 54 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 семестре.

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

### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- сто- тель- ная ра- бота
			Лекции всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Введение в бизнес-аналитику и BI Понятие бизнес-аналитики, роль данных в управлении компанией, обзор задач BI.	6	1	0	2	0	0	0	3
2.	Тема 2. Этапы аналитического цикла Сбор, хранение, обработка, анализ и визуализация данных. Взаимосвязь с процессами принятия решений.	6	1	0	2	0	0	0	3
3.	Тема 3. Современные BI-платформы: классификация и сравнение Power BI, Tableau, Qlik, Yandex DataLens, Google Looker. Отличия, возможности и ограничения.	6	1	0	2	0	0	0	3
4.	Тема 4. Источники данных и подключение к ним. Реляционные БД, OLAP-кубы, облачные сервисы, API, Excel/CSV.	6	1	0	2	0	0	0	3
5.	Тема 5. Основы ETL и подготовка данных для анализа. Извлечение, преобразование и загрузка (ETL). Очистка и нормализация данных.	6	1	0	2	0	0	0	3
6.	Тема 6. Модели данных в BI-системах. Типы связей, иерархи, меры и атрибуты. Построение моделей ?звезда и снежинка.	6	1	0	2	0	0	0	3

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)							Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практические занятия, всего	Практические в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме		
7.	Тема 7. Основы визуализации данных: теория восприятия Гештальт-принципы, восприятие цвета и формы, когнитивная нагрузка.	6	1	0	2	0	0	0	3	
8.	Тема 8. Типы графиков и диаграмм и их назначение Линейные, столбчатые, круговые, тепловые карты, географические карты, KPI-индикаторы.	6	1	0	2	0	0	0	3	
9.	Тема 9. Принципы эффективной визуализации Минимализм, storytelling с данными, выбор правильного типа графика.	6	1	0	2	0	0	0	3	
10.	Тема 10. Ошибки визуализации и манипуляции данными Частые искажения: некорректные масштабы, выборочная подача данных, misleading charts.	6	1	0	2	0	0	0	3	
11.	Тема 11. Создание дашбордов: концепции и подходы Архитектура дашборда, иерархия показателей, пользовательский сценарий.	6	1	0	2	0	0	0	3	
12.	Тема 12. Интерактивность в BI-отчетах Фильтры, drill-down, tooltips, пользовательские сценарии исследования данных.	6	1	0	2	0	0	0	3	
13.	Тема 13. Анализ бизнес-процессов с помощью BI KPI, метрики эффективности, построение моделей ?что-если?.	6	1	0	2	0	0	0	3	
14.	Тема 14. BI в различных сферах деятельности Ритейл, финансы, производство, здравоохранение, образование.	6	1	0	2	0	0	0	3	
15.	Тема 15. Совместная работа и публикация BI-отчетов Распределение прав, публикация в облаке, безопасность и доступ к данным.	6	1	0	2	0	0	0	3	
16.	Тема 16. Оценка качества BI-решений Полезность, точность, удобство, скорость работы и поддерживаемость дашбордов.	6	1	0	2	0	0	0	3	
17.	Тема 17. Тренды в бизнес-аналитике и визуализации Встраиваемая аналитика, самообслуживание BI, дополненная аналитика, искусственный интеллект.	6	1	0	2	0	0	0	3	
18.	Тема 18. BI-проекты и жизненный цикл внедрения Постановка задач, сбор требований, выбор инструмента, разработка и внедрение дашборда.	6	1	0	2	0	0	0	3	
	Итого		18	0	36	0	0	0	54	

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

## **Тема 1. Введение в бизнес-аналитику и BI Понятие бизнес-аналитики, роль данных в управлении компанией, обзор задач BI.**

### **Тема 1. Введение в бизнес-аналитику и BI**

Тема раскрывает место бизнес-аналитики (BA) и бизнес-интеллекта (BI) в контуре управлеченческих решений.

Рассматриваются различия между операционной отчетностью, аналитикой описательного/диагностического/предиктивного/прескриптивного уровней, роль данных как стратегического актива. Обсуждается эволюция инструментов: от таблиц и статической отчетности к интерактивным панелям, встраиваемой аналитике и self-service BI. Приводятся типовые сценарии (финансы, ритейл, производство, здравоохранение), жизненный цикл аналитических артефактов, роли участников (бизнес-заказчик, аналитик, инженер данных, владелец данных). Формируется понимание, какие задачи и при каких ограничениях целесообразно решать средствами BI, а когда следует применять иные классы систем.

### **Тема 2. Этапы аналитического цикла Сбор, хранение, обработка, анализ и визуализация данных. Взаимосвязь с процессами принятия решений.**

#### **Тема 2. Этапы аналитического цикла**

Изучается сквозной аналитический цикл: постановка бизнес-вопроса, понимание данных и процессов, извлечение и интеграция, очистка и обогащение, моделирование, визуализация и интерпретация, внедрение результатов, мониторинг и обратная связь. Рассматриваются DIKW-иерархия и методология CRISP-DM, связь KPI с источниками данных и операционными метриками. Подчеркивается важность трассируемости (lineage) и документирования допущений. Обсуждается замкнутая петля улучшений: как результаты аналитики корректируют бизнес-правила, а затем - новые данные. Приводятся анти-паттерны (анализ "ради анализа", метрики без владельца, отчеты без потребителя) и способы их предотвращения.

### **Тема 3. Современные BI-платформы: классификация и сравнение Power BI, Tableau, Qlik, Yandex DataLens, Google Looker. Отличия, возможности и ограничения.**

#### **Тема 3. Современные BI-платформы: классификация и сравнение**

Рассматриваются архитектурные подходы и функциональные возможности Power BI, Tableau, Qlik Sense, Looker, Yandex DataLens и др. Сравниваются модели лицензирования и развертывания (desktop/server/cloud), коннекторы к источникам, механизмы безопасности, коллaborации и управления версиями. Анализируются сценарии: оперативные панели, управленические дашборды, ад-хок анализ, встраиваемая аналитика. Даются критерии выбора: ТСО, производительность, кривые обучения, зрелость экосистемы, поддержка DAX/MDX/SQL/встроенных функций. Обсуждаются компромиссы между self-service и централизованным BI, а также риски "зоопарка" инструментов.

### **Тема 4. Источники данных и подключение к ним Реляционные БД, OLAP-кубы, облачные сервисы, API, Excel/CSV.**

#### **Тема 4. Источники данных и подключение к ним**

Тема описывает типы источников: реляционные СУБД (PostgreSQL, MS SQL Server, MySQL), хранилища и витрины (DWH/Datalake), OLAP-кубы, файлы (CSV/Excel/Parquet), веб-API, облачные сервисы (BigQuery, Azure, Yandex Cloud), ERP/CRM. Рассматриваются стратегии подключения (import/direct/live), кэширование, инкрементальные обновления. Уделяется внимание качеству данных: согласованность, полнота, актуальность, уникальность. Разбираются вопросы аутентификации и авторизации, маскировка и псевдонимизация, ограничение доступа на уровне строк/столбцов. Приводятся шаблоны подключения и типовые ошибки (циклические связи, неправильные ключи).

### **Тема 5. Основы ETL и подготовка данных для анализа Извлечение, преобразование и загрузка (ETL). Очистка и нормализация данных.**

#### **Тема 5. Основы ETL/ELT и подготовка данных**

Рассматриваются процессы Extract-Transform-Load (и ELT) и инструменты: Power Query, Tableau Prep, dbt, Pentaho/Talend. Даются приемы очистки (deduplication, imputations), нормализации и денормализации, джойнов и агрегирования, работы с датами/календарями. Обсуждается идемпотентность и воспроизводимость пайплайнов, версионирование трансформаций, управление схемами и качеством (data quality checks). Подчеркивается важность протоколирования и тестов данных (валидаторы, контроли на границах), а также шаблоны для обработки "грязных" источников и полу-структурированных форматов (JSON, XML).

### **Тема 6. Модели данных в BI-системах Типы связей, иерархии, меры и атрибуты. Построение моделей ?звезда и снежинка.**

#### **Тема 6. Модели данных в BI-системах**

Раскрываются основы семантического моделирования: фактовые и измерительные таблицы, гранулярность, меры, атрибуты, иерархии, роли времени. Сравниваются схемы "звезда" и "снежинка", условия их выбора и влияние на производительность. Рассматриваются суррогатные ключи, медленно изменяющиеся измерения (SCD), календарь и таблицы дат. Поясняется, как корректная модель упрощает DAX/вычисления, предотвращает двусмысленность фильтров, а также снижает нагрузку на движок. Приводятся примеры типовых моделей (продажи, склад, финансы) и частные ошибки (многие-ко-многим без мостов, циклы, смешение уровней агрегации).

### **Тема 7. Основы визуализации данных: теория восприятия Гештальт-принципы, восприятие цвета и формы, когнитивная нагрузка.**

## Тема 7. Теория визуального восприятия в аналитике

Освещаются когнитивные основы: ограниченность внимания, предвнимательная обработка, гештальт-принципы (близость, сходство, замыкание, общая судьба), закон Вебера-Фехнера. Обсуждается использование цвета, формы, размера, текстуры и позиции для кодирования величин; риски перегрузки и "визуального шума". Даются рекомендации по палитрам и контрасту с учетом доступности (color-blind friendly). Разбирается читаемость подписей, сетка, форматирование осей. Формируется критерий "график говорит сам за себя" и подходы к проверке понятности для целевых ролей.

## Тема 8. Типы графиков и диаграмм и их назначение **Линейные, столбчатые, круговые, тепловые карты, географические карты, KPI-индикаторы.**

### Тема 8. Типы графиков и диаграмм и их назначение

Систематизируются визуальные формы по задачам: сравнение, распределение, соотношение, тренд, корреляция, структура, география. Рассматриваются столбчатые/линейные/площадные/box-plot/violin, диаграммы рассеяния, тепловые карты, санки/мари-ме, карты с хлороплетами/точками/изолиниями, KPI-карточки и буллет-графики. Объясняется, когда круговые диаграммы приемлемы, а когда вредны; как избегать искажений 3D и двойных осей. Приводятся шаблоны для "малых множеств" (small multiples) и комбинированных видов, а также типовые ошибки выбора и оформления.

## Тема 9. Принципы эффективной визуализации **Минимализм, storytelling с данными, выбор правильного типа графика.**

### Тема 9. Принципы эффективной визуализации и storytelling

Излагаются принципы ясности, релевантности и экономии выразительных средств. Рассматривается структура "истории с данными": контекст - конфликт (вопрос) - инсайт - рекомендация - эффект. Даются приемы построения нарратива (аннотации, подсветки, прогрессивное раскрытие деталей), управления вниманием и ритмом восприятия. Обсуждаются макеты дашбордов (сеточные системы, визуальная иерархия, белое пространство), единые стандарты шрифтов/единиц измерения/форматов. Уделяется внимание проверке интерпретируемости и согласованию с терминологией бизнеса.

## Тема 10. Ошибки визуализации и манипуляции данными **Частые искажения: некорректные масштабы, выборочная подача данных, misleading charts.**

### Тема 10. Ошибки визуализации и манипуляции данными

Анализируются анти-паттерны: обрезанные оси без предупреждения, чрезмерная детализация, "chartjunk", некорректные шкалы и интервалы бинов, несоответствие суммы долей 100%. Разбираются манипулятивные практики (cherry-picking, p-hacking в интерпретации, выбор "удобных" нормировок). Рассматриваются способы обнаружения и предотвращения: чек-листы, peer-review визуализаций, А/В-оценка понятности, прозрачность допущений. Обсуждается этика представления данных и соответствие законодательным требованиям, включая корректную демонстрацию неопределенности и доверительных интервалов.

## Тема 11. Создание дашбордов: концепции и подходы **Архитектура дашборда, иерархия показателей, пользовательский сценарий.**

### Тема 11. Проектирование дашбордов

Формулируются типы дашбордов: стратегические (C-level KPI), тактические (менеджмент функций) и операционные (мониторинг в реальном времени). Рассматриваются паттерны компоновки, выбор уровня агрегации, расчет производных метрик и целевых значений (target/thresholds). Даются подходы к мультиязычности и единицам измерения, поддержке разных форм-факторов (desktop/wallboard/mobile). Обсуждается поддерживаемость: модульная структура, повторно используемые компоненты, шаблоны, библиотека визуальных стандартов. Приводятся критерии приемки: SLA обновления, скорость, понятность.

## Тема 12. Интерактивность в BI-отчетах **Фильтры, drill-down, tooltips, пользовательские сценарии исследования данных.**

### Тема 12. Интерактивность и пользовательские сценарии

Разбираются механизмы интерактивности: фильтры, слайдеры, drill-down/up/through, cross-highlight, tooltips, параметризация. Описываются сценарии "от общего к частному", сравнение сегментов, анализ причин отклонений. Уделяется внимание управлению состоянием фильтров, предзаданным контекстам, "кнопкам возвращения". Рассматриваются пользовательские роли и персонализация, ограничения по доступу к подмножествам данных (RLS/OLS). Поднимаются вопросы UX-исследований: дневники использования, тепловые карты кликов, метрики вовлеченности и доработка сценариев на основании поведения пользователей.

## Тема 13. Анализ бизнес-процессов с помощью BI KPI, метрики эффективности, построение моделей **?что-если?.**

### Тема 13. Анализ бизнес-процессов средствами BI

Тема связывает BI с процессным подходом: идентификация показателей процесса (время цикла, WIP, отклонения, дефекты), СТQ-метрики, сквозные KPI. Рассматриваются модели "as-is/to-be", каналы данных из ERP/MES/CRM, связывание событий в логах с временной аналитикой. Даются примеры "what-if" и драйвер-базовой декомпозиции (price/volume/mix), анализ когорт и LTV в маркетинге, ABC/XYZ-классификация в запасах. Обсуждаются петли управления (контрольные зоны, сигнализация), интеграция с task-трекерами для закрытия найденных инцидентов.

#### **Тема 14. BI в различных сферах деятельности Ритейл, финансы, производство, здравоохранение, образование.**

Тема 14. BI в предметных областях

Приводятся отраслевые шаблоны: ритейл (корзинный анализ, промо-эффективность, запасы), финансы (P&L, маржинальность, скоринг портфеля), производство (OEE, простои, SPC), здравоохранение (нагрузка, маршрутизация пациентов, качество), образование ( успеваемость, посещаемость, нагрузка преподавателей). Рассматриваются особенности доменных атрибутов и регуляторики, подходы к календарям и сезонности, а также типовые источники данных по отраслям. Даются примеры адаптации визуальных паттернов и метрик к специфике функций и ролей пользователей.

#### **Тема 15. Совместная работа и публикация BI-отчетов Распределение прав, публикация в облаке, безопасность и доступ к данным.**

Тема 15. Совместная работа, публикация и безопасность

Описывается процессы публикации отчетов (Server/Service), управление пространствами/проектами, ролями и разрешениями. Рассматриваются гибридные сценарии (on-prem + cloud), шлюзы данных, расписания обновлений, уведомления и подписки. Уделяется внимание безопасности: шифрование на хранении/в канале, RLS/OLS, аудит доступа, журналирование изменений, соответствие требованиям (GDPR, 152-ФЗ и иные локальные нормы). Поднимается тема каталогов данных, карточек наборов, SLA и SLO, а также "служебной" документации для сопровождения.

#### **Тема 16. Оценка качества BI-решений Полезность, точность, удобство, скорость работы и поддерживаемость дашбордов.**

Тема 16. Оценка качества BI-решений и эксплуатация

Даются многоаспектные критерии качества: корректность и согласованность метрик, производительность (время рендеринга/обновления), полезность (используемость, принятые решения), удобство (UX-оценка, ориентированность на роль), сопровождение (издержки владения). Рассматриваются практики мониторинга качества данных (DQ-дашборды), автоматизированные тесты и алerts, контроль дрейфа метрик. Обсуждается управление изменениями: релизные ветки, регрессионные тесты, обратная совместимость, архивирование устаревших артефактов.

#### **Тема 17. Тренды в бизнес-аналитике и визуализации Встраиваемая аналитика, самообслуживание BI, дополненная аналитика, искусственный интеллект.**

Тема 17. Тренды: self-service, embedded, augmented analytics, AI

Анализируются тенденции: распространение self-service при централизованном data governance, встраиваемая аналитика в продукты и порталы, "дополненная" аналитика с автоматическими инсайтами, объяснениями и генерацией визуализаций на естественном языке. Рассматриваются интеграции с ML/AutoML, сценарии прогнозирования и оптимизации в BI-панелях, чат-интерфейсы к данным. Обсуждаются риски "теневой аналитики", вопросы валидации автоматически сгенерированных выводов, а также требования к компетенциям аналитиков в новой парадигме.

#### **Тема 18. BI-проекты и жизненный цикл внедрения Постановка задач, сбор требований, выбор инструмента, разработка и внедрение дашборда.**

Тема 18. Жизненный цикл BI-проекта и управление внедрением

Описывается полный цикл: выявление заинтересованных сторон, сбор и приоритизация требований, согласование KPI и источников, проектирование архитектуры и модели, выбор инструмента, прототипирование, разработка, тестирование, пилот, масштабирование, передача на поддержку. Сравниваются подходы Waterfall/Agile/Kanban для BI-инициатив. Рассматриваются риски (качество данных, зависимость от ИТ-ландшафта, ресурсы), матрица ответственности (RACI), план коммуникаций, критерии успеха и план обучения пользователей. Подчеркивается важность измеримого эффекта и пост-внедренческого сопровождения.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

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

Microsoft Power BI: Визуализация данных - <https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/>

Инструмент построения диаграмм - <https://app.diagrams.net/>

Российское отделение международного института бизнес-анализа - <https://russia.iiba.org/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекции являются базовой формой освоения теоретического материала дисциплины. В процессе занятий обучающиеся знакомятся с основными понятиями бизнес-аналитики, этапами аналитического цикла, архитектурой BI-систем, принципами визуализации данных и современными тенденциями в области цифровой аналитики. Рекомендуется активно фиксировать ключевые положения в конспекте, обращать внимание на примеры применения в реальном бизнесе и использовать дополнительные источники для углубления понимания. Полезно заранее ознакомиться с рекомендованной литературой и онлайн-документацией BI-инструментов, чтобы лекционный материал воспринимался более осознанно и связно. После лекции рекомендуется прорабатывать вопросы для самопроверки, готовиться к обсуждению практических кейсов, формировать список непонятных моментов для консультаций с преподавателем.
практические занятия	Практические занятия направлены на закрепление лекционного материала через выполнение конкретных аналитических задач в BI-инструментах. Студенты получают навыки подключения к источникам данных, их очистки и трансформации, построения моделей и разработки визуализаций. Особое внимание уделяется проектированию дашбордов, выбору подходящих типов диаграмм и предотвращению ошибок визуализации. Важно не ограничиваться повторением за преподавателем, а пробовать альтернативные варианты решения задач, анализировать плюсы и минусы выбранных подходов. Для повышения эффективности рекомендуется вести рабочий журнал: фиксировать шаги, которые привели к успешному или ошибочному результату, формировать библиотеку собственных шаблонов визуализаций. Участие в обсуждениях на занятиях способствует развитию навыков командного взаимодействия и умению аргументированно представлять аналитические решения.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа является ключевым элементом освоения дисциплины, так как именно в процессе индивидуальной практики формируются устойчивые навыки. Рекомендуется регулярно отрабатывать работу с BI-системами на реальных или открытых датасетах (например, Kaggle, порталы открытых данных). Самостоятельные задания включают подготовку данных, построение моделей, разработку отчетов и дашбордов, а также анализ кейсов из различных отраслей. Важно уделять внимание критическому анализу: проверять корректность расчетов, ясность визуализаций и соответствие бизнес-задаче. Для повышения качества работы рекомендуется использовать дневник прогресса, где фиксируются цели, результаты и возникающие трудности. При необходимости допускается консультация у преподавателя, однако акцент делается на самостоятельное исследование документации и форумов BI-сообществ, что развивает навык поиска решений в реальных условиях профессиональной деятельности.
зачет	Зачет по дисциплине является итоговой формой контроля знаний и навыков обучающихся. Он проводится в форме защиты индивидуального или группового проекта, связанного с разработкой BI-решения для анализа бизнес-процессов на основе предложенного или собственного датасета. При подготовке к зачету рекомендуется систематизировать весь пройденный материал, выделить ключевые понятия и методы, а также закрепить навыки работы в выбранной BI-платформе. Важно уделить внимание не только технической стороне выполнения задания (корректность моделей и визуализаций), но и качеству представления результатов: ясности дашборда, удобству для пользователя, логике повествования. Рекомендуется заранее протестировать проект, подготовить пояснения к выбору инструментов и структурировать ответы на возможные вопросы. Акцент делается на способности применять полученные знания в практической деятельности и аргументированно представлять аналитическое решение.

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.03.04 "Программная инженерия" и профилю подготовки "Цифровая аналитика и инженерия данных".

*Приложение 2*  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
**Б1.В.09 Инструменты бизнес-аналитики и визуализация данных**

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Цифровая аналитика и инженерия данных

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

**Основная литература:**

1. Гобарева, Я. Л. Бизнес-аналитика средствами Excel: учебное пособие / Я.Л. Гобарева, О.Ю. Городецкая, А.В. Золотарюк. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2023. - 350 с. - ISBN 978-5-9558-0560-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1893969> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа: по подписке.

2. Руссо, М. Подробное руководство по DAX : бизнес-аналитика с Microsoft Power BI, SQL Server Analysis Services и Excel / М. Руссо, А. Феррари; пер. с англ. А. Ю. Гинько. - Москва : ДМК Пресс, 2021. - 776 с. - ISBN 978-5-97060-859-3. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970608593.html> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа : по подписке.

3. Казакова, Н. А. Цифровая аналитика и контроль финансовой безопасности общественно значимых организаций : монография / Н.А. Казакова, А.Е. Сивкова. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 276 с. - (Научная мысль). - DOI 10.12737/1863937. - ISBN 978-5-16-017634-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1863937> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

**Дополнительная литература:**

1. Березовская, Е. А. Работа с сервисом бизнес-аналитики Yandex DataLens : учебное пособие / Е. А. Березовская, С. В. Крюков. - Ростов-на-Дону : ЮФУ, 2022. - 92 с. - ISBN 978-5-9275-4119-5. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927541195.html> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа : по подписке.

2. Барсегян А. А. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining. / А.А. Барсегян, М.С. Куприянов, В.В. Степаненко, И.И. Холод. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2004. - 336 с. - ISBN 5-94157-522-X. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/386498> (дата обращения: 10.12.2024). - Текст: электронный.

3. Назаров, Д. М. Информационные технологии в профессиональной деятельности: интеллектуальный анализ данных и бизнес-аналитика : учебное пособие / Д. М. Назаров, А. А. Копнин. - Москва : ИНФРА-М, 2025. - 326 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-019356-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2110964> (дата обращения: 10.12.2024). - Режим доступа: по подписке.

*Приложение 3*  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
**Б1.В.09 Инструменты бизнес-аналитики и визуализация данных**

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая  
перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Цифровая аналитика и инженерия данных

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.