

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля)
ТЕХНОЛОГИИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ

Направление и направленность (профиль)
38.03.05 Бизнес-информатика. Бизнес-аналитика

Год набора на ОПОП
2026

Форма обучения
очная

Владивосток 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Технологии визуализации данных» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика (утв. приказом Минобрнауки России от 29.07.2020г. №838) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

Кочева Е.В.

Мартышенко Н.С.

Утверждена на заседании кафедры математики и моделирования от 14.05.2026 ,
протокол № 8

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Галимзянова К.Н.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1599657997
Номер транзакции	0000000000FC0C24
Владелец	Галимзянова К.Н.

1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Цель дисциплины — обеспечить студентов знаниями и практическими навыками по эффективному представлению и анализу данных с помощью современных методов и инструментов визуализации, способствующих глубокому пониманию информации и принятию обоснованных решений.

Задачи дисциплины:

- Ознакомить студентов с основами теории и принципами визуализации данных.
- Освоить разнообразные типы графиков, диаграмм и интерактивных визуализаций.
- Научить выбирать адекватные визуальные формы для различных типов данных и задач анализа.
- Развить навыки работы с программными средствами и библиотеками для построения визуализаций (например, MS Excel, Яндекс DataLens, Power BI).
- Практиковать создание визуализаций на реальных наборах данных из разных отраслей (на примере кейсов компаний).
- Формировать умение интерпретировать и представлять результаты анализа для различных аудиторий.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине		
			Код результата	Формулировка результата	
38.03.05 «Бизнес-информатика» (Б-БИ)	ОПК-6 : Способен выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6.1к : Осуществляет анализ и внедрение инноваций в экономике, управлении и информационно-коммуникативных технологиях		Знание	Понимание принципов визуализации данных; Овладение инструментами визуализации данных; Интерактивная визуализация данных;
				Навык	Овладение инструментами визуализации данных
				Умение	Умение анализировать данные; Умение выбирать подходящие методы визуализации; Умение работать с инструментами визуализации; Умение интерпретировать визуализации данных; Умение создавать эффективные визуализации;
	ПКВ-2 : Способен осуществлять планирование и организацию	ПКВ-2.2к : Осуществляет разработку бизнес-планов для		Знание	Понимание принципов визуализации данных; Овладение инструментами

	проектной деятельности любого масштаба в условиях высокой неопределенности, вызываемой запросами на изменения и рисками, и с учетом влияния организационного окружения проектов	организации предпринимательской деятельности на основе анализа рынков			визуализации данных; Интерактивная визуализация данных;
				Навык	Овладение инструментами визуализации данных
				Умение	Умение анализировать данные; Умение выбирать подходящие методы визуализации; Умение работать с инструментами визуализации; Умение интерпретировать визуализации данных; Умение создавать эффективные визуализации;

В процессе освоения дисциплины решаются задачи воспитания гармонично развитой, патриотичной и социально ответственной личности на основе традиционных российских духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей, представленные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Целевые ориентиры воспитания

Воспитательные задачи	Формирование ценностей	Целевые ориентиры
Формирование гражданской позиции и патриотизма		
Формирование толерантности и уважения к представителям различных национальностей и культур, проживающих в России	Коллективизм Единство народов России	Внимательность к деталям Гибкость мышления
Формирование духовно-нравственных ценностей		
Формирование ответственного отношения к труду	Достоинство Взаимопомощь и взаимоуважение	Внимательность к деталям Коммуникабельность Индивидуальность
Формирование научного мировоззрения и культуры мышления		
Развитие творческих способностей и умения решать нестандартные задачи	Достоинство Гражданственность Единство народов России	Гибкость мышления Доброжелательность и открытость Активная жизненная позиция
Формирование коммуникативных навыков и культуры общения		
Формирование навыков публичного выступления и презентации своих идей	Достоинство Взаимопомощь и взаимоуважение	Внимательность к деталям Гибкость мышления Креативное мышление

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Данная дисциплина включена в раздел Дисциплины основной профессиональной образовательной программы 38.03.05 "Бизнес-информатика" и относится к основным дисциплинам.

Дисциплина направлена на формирование у будущих бизнес-аналитиков системного понимания процессов преобразования «сырых» данных в наглядные, интерпретируемые визуальные формы (графики, дашборды, инфографику, интерактивные отчеты). Особое внимание уделяется когнитивной эффективности визуализации: способности быстро выявлять тренды, аномалии, корреляции и зависимости для принятия управленческих решений.

Для успешного освоения дисциплины «Технологии визуализации данных» студент должен обладать следующими входными компетенциями:

Знать:

- Основные типы данных (количественные, категориальные, временные ряды) и способы их хранения (табличные структуры).
- Базовые понятия описательной статистики (среднее, медиана, дисперсия, процентиля, корреляция).
- Принципы работы реляционных баз данных и файловых форматов.
- Основы деловой этики и информационной безопасности (не разглашать персональные данные при визуализации).

Уметь:

- Выполнять первичную очистку и подготовку данных в Microsoft Excel (удаление дубликатов, работа с фильтрами, сводные таблицы) или аналогах.
- Строить простейшие диаграммы в офисных пакетах (гистограммы, круговые диаграммы, линейные графики).
- Формулировать аналитический вопрос к данным.
- Работать с интерфейсом пользователя на уровне уверенного пользователя ПК.

Владеть (иметь опыт/готовность):

- Навыками работы с формулами и относительными/абсолютными ссылками в электронных таблицах.
- Базовыми навыками поиска и критической оценки данных из открытых источников (официальная статистика Приморского края, данные Росстата).
- Готовностью к итеративной работе: строить график, видеть его недостатки, улучшать, объяснять.

3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обучения	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо- емкость	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттес- тации
				(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеауди- торная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
38.03.05 Бизнес- информатика	ОФО	Б1.Б	5	3	73	36	36	0	1	0	35	Э

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

№	Название темы	Код результата обучения	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
			Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Основы визуализации данных		9	9	0	5	Тестовые задания, практические работы
2	Обработка и представление данных. Сводные таблицы в Microsoft Excel		9	9	0	10	Тестовые задания, практические работы
3	Визуализация данных при помощи дашбордов и отчетов в Excel		9	9	0	10	Тестовые задания, практические работы
4	Современные инструменты и сервисы визуализации		9	9	0	10	Тестовые задания, практические работы
Итого по таблице			36	36	0	35	

4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО

Тема 1 Основы визуализации данных.

Содержание темы: Цель раздела: Сформировать у студента понимание принципов когнитивной эргономики, научить выбирать корректный тип визуализации в зависимости от типа данных и бизнес-задачи. Тема 1.1. Роль визуализации в бизнес-аналитике (лекция 2 часа, практика 1 час) - Данные vs Информация vs Инсайт. Информационная перегрузка. - История развития: от графика Уильяма Плейфера (1786) до современных BI-систем. - 4 уровня визуализации: описательная, диагностическая, прогнозная, предписывающая. - Психология восприятия: закон Парето в визуализации (20% графика несут 80% смысла). Тема 1.2. Типология визуализаций (лекция 2 часа, практика 4 часа) - По типу данных: категориальные (столбчатые), иерархические (деревья, круговая), временные ряды (линейные), пространственные (карты хоропплет). - По задачам аналитика: сравнение, состав, распределение, связь, тренд. - Разбор ошибок: «пирог» > 5 сегментов, сдвиг нуля на оси Y, двойная шкала (два Y) без обоснования. - Продвинутые типы: ящик с усами (boxplot) для выбросов, ридж-лайн для распределений, аллювиальная диаграмма для потоков. Тема 1.3. Цвет, композиция и доступность (лекция 2 часа, практика 2 часа) - Типы цветовых схем: качественные (номинатив), последовательные, дивергентные. - Психология цвета: красный — опасность/дефицит, зеленый — рост/успех, синий — нейтральный (индустриальный стандарт). - Инструменты подбора палитр: ColorBrewer, Chroma.js, Coolors. - Accessibility: палитры для дальтонизма (CVD), запрет на красный+зеленый рядом. Тема 1.4. Аннотирование и нарратив (лекция 3 часа, практика 2 часа) - Принцип «Data-Ink Ratio» (Эдвард Тафти): убираем «мусорный» чернильный шум. - Как подписывать данные: прямая подпись на линии графика (вместо легенды). - Структура пояснительной записки к графику: что вижу > что это значит > что делать.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекция- дискуссия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение рекомендованной литературы.

Тема 2 Обработка и представление данных. Сводные таблицы в Microsoft Excel.

Содержание темы: Цель раздела: Освоить технологию ETL-подготовки данных (сбор, очистка, агрегация) и научиться строить многомерные отчеты в Excel без написания кода. Тема 2.1. Подготовка данных к визуализации (лекция 2 часа, практика 2 часа) - Понятие "грязных данных": пропуски, дубликаты, выбросы, неверные форматы. - Правило "Tidy Data" (Хадли Уикхем): каждая переменная — столбец, каждое наблюдение — строка. - Широкий vs Длинный формат таблицы (pivot/unpivot). Когда какой использовать. - Первичная обработка в Excel: Текст по столбцам, Удаление дубликатов, Проверка данных. Тема 2.2. Функциональная мощь Excel для аналитика (лекция 3 часа, практика 3 часа) - Умные таблицы (Ctrl+T): автоматическое расширение диапазона, структурированные ссылки. - Логические и информационные функции: ЕСЛИОШИБКА (обертка для любых формул), ЕПУСТО, ЕЧИСЛО. - Функции подстановки: ВПР (горизонтальный и вертикальный просмотр), ИНДЕКС+ПОИСКПОЗ (почему это лучше ВПР), ПРОСМОТРХ (XLOOKUP) в новых версиях. - Функции агрегации с условиями: СУММЕСЛИМН, СЧЁТЕСЛИМН, СРЗНАЧЕСЛИМН (более 100 условий — не проблема). Тема 2.3. Сводные таблицы (Pivot Table) — фундамент бизнес-отчетности (лекция 2 часа, практика 2 часа) - Архитектура сводной: Область строк, столбцов, значений, фильтров. - Вычисления внутри сводной: % от итога, % от суммы по столбцу, нарастающий итог (Running Total), разница с предыдущим периодом (Difference From). - Группировка данных: по датам (месяц/квартал/год), по числовым диапазонам (биннинг). - Срезы (Slicers) и шкала времени (Timeline) — подключение к нескольким сводным одновременно. - Вычисляемые поля и вычисляемые элементы (когда меры не хватает). Тема 2.4. Модель данных и Power Pivot (краткий обзор) (лекция 2 часа, практика 2 часа) - Отличие Power Pivot от обычного Excel: работа с миллионами строк, создание связей между таблицами. - Простые меры на DAX: SUM, AVERAGE, COUNTROWS, DISTINCTCOUNT. - Когда нужно переходить от сводных к Power Pivot. .

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекция- дискуссия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение рекомендованной литературы.

Тема 3 Визуализация данных при помощи дашбордов и отчетов в Excel.

Содержание темы: Цель раздела: Сформировать практическую компетенцию по созданию интерактивных управленческих панелей (дашбордов) для поддержки бизнес-решений. Тема 3.1. Концепция дашборда в бизнес-аналитике (лекция 2 часа, практика 2 часа) - Дашборд vs Отчет vs Презентация. Типология: стратегические (СЕО), тактические (Head of Dept), оперативные (менеджер). - Правило «глянца за 5 секунд»: первые 5 секунд взгляд должен охватить 80% смысла. - Принципы дизайна: иерархия данных, размещение KPI в "золотой зоне" (верхний левый угол F-паттерн), использование пустого пространства. Тема 3.2. Архитектура Excel-дашборда (лекция 2 часа, практика 2 часа) - Трехуровневая модель: Лист-сырые данные > Лист-расчеты (бэк-офис) > Лист-интерфейс (Front-end). - Динамические диапазоны: Умные таблицы как источник для сводных + формула ДВССЫЛ (INDIRECT) для выбора датасета. - Организация навигации: скрытие сетки и заголовков, создание кнопок-гиперссылок, запрет прокрутки. Тема 3.3. Элементы управления и интерактив (лекция 2 часа, практика 2 часа) - Где искать: вкладка "Разработчик" > Вставка > Элементы формы. - Практические элементы: Флажок (вкл/выкл показатель), Переключатель (выбор периода: Неделя/Месяц), Полоса прокрутки (просмотр динамики шагами), Список (выбор менеджера). - Связь элементов с ячейками (Cell link) и использование ЕСЛИ для подстановки выбранного значения в формулы. Тема 3.4. Продвинутое диаграммы НЕ из стандартного набора (лекция 2 часа, практика 2 часа) - Водопад (Waterfall) — имитация через наложение столбцов: как показать "План > Затраты > Налоги > Факт". - Светофор / Спидометр (Gauge) — круговая диаграмма + заливка. - Диаграмма-мишень (Bullet Graph) — сравнение Факт vs План vs Цель на одной оси. -

Спарклайны — встроенные в ячейку графики трендов. Тема 3.5. Приемы ускорения и защиты (лекция 1 час, практика 1 час) - Оптимизация: отключение автоматического пересчета (Формулы > Параметры вычислений > Вручную). - Избегаем летучих функций (СЕГОДНЯ, СЛЧИС) в больших массивах. - Защита листа: снимаем защиту только с ячеек, где элементы управления, остальное блокируем.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекция- дискуссия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение рекомендованной литературы.

Тема 4 Современные инструменты и сервисы визуализации.

Содержание темы: Цель раздела: Освоить профессиональные BI-системы (Power BI / Tableau / Yandex DataLens) и инструменты программной визуализации (Python Plotly). Тема 4.1. Ландшафт BI-инструментов (лекция 2 часа, практика 2 часа) - Классификация: Статический Excel > Интерактивные BI > Программируемая графика (Python/R). - Обзор рынка РФ на 2025 год: Power BI (лидер, импортозависимость), Yandex DataLens (активный рост, cloud-native), Tableau (качество, уход вендоров), Qlik Sense, Apache Superset (Open Source). - Критерии выбора: стоимость, масштабируемость, возможность работы с большими данными (Big Data), наличие API. Тема 4.2. Глубокое погружение в Power BI Desktop (лекция 3 часа, практика 3 часа) - Power Query — ETL нового поколения: слияние запросов (аналог ВПР за 2 клика), удаление строк по условию, разбиение по разделителю. - Модель данных "Звезда": таблица фактов (продажи) + таблицы измерений (календарь, товар, клиент). Создание связей 1:*. - DAX (Data Analysis Expressions) — язык мер: - Базовые: SUM, AVERAGE, COUNTROWS, DISTINCTCOUNT. - Временная аналитика: TOTALYTD (накопленный итог с начала года), SAMEPERIODLASTYEAR (аналог прошлого года). - Условная логика: CALCULATE + FILTER — мощнейший оператор изменения контекста. - Визуалы из Marketplace: "Decomposition tree" (дерево декомпозиции для поиска корня проблем), "Key Influencers" (AI-анализ факторов влияния). Тема 4.3. Визуализация средствами Python (лекция 2 часа, практика 2 часа) - Контекст использования: когда нужна статистическая сложность (распределения, кластеризация) или уникальный тип графика (сетевой граф, 3D-поверхность). - Библиотеки: Matplotlib — низкий уровень (всё руками). Seaborn — высокая статистика (boxplot, violinplot, pairplot, heatmap корреляций). Plotly Express — интерактив для веба (зум, наведение, выделение). Altair — декларативный синтаксис (повторяемые графики). - Быстрый старт для аналитика: 3 команды в Plotly — scatter, line, bar. Тема 4.4. Облачные сервисы и сторителлинг (лекция 2 часа, практика 2 часа) - Yandex DataLens — бесплатный для учебных целей: подключение к Yandex ClickHouse, создание датасетов, чартов, публикация дашборда по ссылке. - Datawrapper — легковесный сервис для карт и красивых таблиц (используют Reuters, Bloomberg). - Сторителлинг на защите проекта: 5-шаговая структура — Контекст (зачем), Инсайт (что нашли), Визуал (доказательство), Границы применимости, Рекомендация.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Лекция- дискуссия.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Изучение рекомендованной литературы.

5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся подразумевает обязательную подготовку к текущим лабораторным занятиям, выполнение домашних заданий, изучение основной и дополнительно литературы по предмету, подготовку к итоговой аттестации в конце семестра. Самостоятельная работа предполагает:

- подготовка к практическим занятиям;
- освоение дополняющих лекции сведений по литературным источникам.

При изучении материала следует придерживаться приведенной последовательности разделов, так как последующие разделы опираются на материал предыдущих.

В процессе самостоятельной работы студенты:

- осваивают материал, предложенный им на лекциях с привлечением указанной преподавателем литературы;
- осуществляют работу с основной и дополнительной литературой, дополнительными материалами из зарубежных и российских литературных источников;
- готовятся к практическим занятиям в соответствии с методическими указаниями к ним;
- выполняют практические задания и домашние работы с использованием соответствующих методических указаний;
- самостоятельно осваивают указанные преподавателем теоретические разделы изучаемой дисциплины;
- ведут подготовку к зачету/ экзамену и промежуточной аттестации по данной дисциплине.

5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и

навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Березовская, Е. А. Работа с сервисом бизнес-аналитики Yandex DataLens : учебное пособие : [16+] / Е. А. Березовская, С. В. Крюков ; Южный федеральный университет, Экономический факультет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2022. – 94 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=698669> (дата обращения: 20.05.2026). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-4119-5. – Текст : электронный.

2. Калинина, С. Д. Анализ и визуализация данных : учебное пособие : в 2 частях / С. Д. Калинина ; Московский государственный институт международных отношений (университет) МИД России, Кафедра математики, эконометрики и информационных технологий. – Москва : МГИМО-Университет, 2024. – Часть 2. Построение дашбордов в Microsoft Excel 365 и Power BI. – 112 с. : табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=730597> (дата обращения: 20.05.2026). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9228-2835-2 (ч. 2). – ISBN 978-5-9228-2664-8. – Текст : электронный.

3. Колмогорова, С. М. Табличный процессор «Excel»: практикум : учебное пособие / С. М. Колмогорова. — Екатеринбург : УГГУ, 2025. — 93 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/514322> (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Колоколов, А. Заставьте данные говорить : Как сделать бизнес-дашборд в Excel. Руководство по визуализации данных : практическое руководство / А. Колоколов. - Москва : Альпина ПРО, 2026. - 248 с. - ISBN 978-5-206-00079-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2236217> (дата обращения: 31.05.2026)

5. Майтак, Р. В. Python, Django, Data Science : учебное пособие / Р. В. Майтак, П. А. Пылов, А. В. Протоцьяконов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. - 516 с. – ISBN 978-5-9729-2143-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2225323> (дата обращения: 31.05.2026)

6. Прозорова, Л. Ю. Практикум по статистическим методам анализа данных и технологиям Data Mining : учебное пособие / Л. Ю. Прозорова. — Пермь : ПНИПУ, 2023. — 139 с. — ISBN 978-5-398-03091-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/416468> (дата обращения: 25.05.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2 Дополнительная литература

1. Березовская, Е. А. Работа с аналитической платформой Loginom : учебное пособие : [16+] / Е. А. Березовская, С. В. Крюков ; Южный федеральный университет, Экономический факультет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2024. – 100 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=724367> (дата обращения: 20.05.2026). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-4731-9. – Текст : электронный.

2. Полковникова, Н. А. Анализ и визуализация данных в Microsoft Excel в примерах и задачах : практическое пособие / Н. А. Полковникова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 172 с. - ISBN 978-5-9729-1485-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2092453> (Дата обращения - 05.09.2025)

3. Чернышев С. А. ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА PYTHON. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] : Москва : Издательство Юрайт , 2022 - 286 - Режим доступа: <https://urait.ru/book/osnovy-programmirovaniya-na-python-496893>

7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"
2. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"
3. Электронно-библиотечная система "УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН"
4. Электронно-библиотечная система ЮРАЙТ - Режим доступа: <https://urait.ru/>
5. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
6. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prlib.ru/>
7. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Основное оборудование:

- Мультимедийный комплект №2 в составе:проектор Casio XJ-M146,экран 180*180,крепление потолочное
- Облачный монитор 23" LG CAV42K
- Облачный монитор LG Electronics черный +клавиатура+мышь
- Сетевой монитор:Нулевой клиент Samsung SyncMaster NC240
- Уст-во бесп.питания UPS-3000

Программное обеспечение:

- □ Firefox
- □ Office

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

ТЕХНОЛОГИИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ

Направление и направленность (профиль)
38.03.05 Бизнес-информатика. Бизнес-аналитика

Год набора на ОПОП
2026

Форма обучения
очная

Владивосток 2026

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
38.03.05 «Бизнес-информатика» (Б-БИ)	ОПК-6 : Способен выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6.1к : Осуществляет анализ и внедрение инноваций в экономике, управлении и информационно-коммуникативных технологиях
	ПКВ-2 : Способен осуществлять планирование и организацию проектной деятельности любого масштаба в условиях высокой неопределенности, вызываемой запросами на изменения и рисками, и с учетом влияния организационного окружения проектов	ПКВ-2.2к : Осуществляет разработку бизнес-планов для организации предпринимательской деятельности на основе анализа рынков

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Компетенция ПКВ-2 «Способен осуществлять планирование и организацию проектной деятельности любого масштаба в условиях высокой неопределенности, вызываемой запросами на изменения и рисками, и с учетом влияния организационного окружения проектов»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код	Тип	Результат	
ПКВ-2.2к : Осуществляет разработку бизнес-планов для организации предпринимательской деятельности на основе анализа рынков		Знание	Понимание принципов визуализации данных; Овладение инструментами визуализации данных; Интерактивная визуализация данных;	Правильно отвечает на поставленные вопросы визуализации и данных
		Навык	Овладение инструментами визуализации данных	Студенты учатся создавать информативные и эффективные визуализации данных, выбирая подходящие типы графиков, цветовые схемы и компоновку элементов для передачи информации
		Умение	Умение анализировать данные; Умение выбирать подходящие	анализирует данные; выбирает подходящие методы визуализации

		ние	щие методы визуализации; Умение работать с инструментами визуализации; Умение интерпретировать визуализации данных; Умение создавать эффективные визуализации;	изации; работает с инструментами визуализации; интерпретирует визуализации данных; создает эффективные визуализации;
--	--	-----	--	--

Компетенция ОПК-6 «Способен выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий»

Таблица 2.2 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код	Тип	Результат	
ОПК-6.1к : Осуществляет анализ и внедрение инноваций в экономике, управлении и информационно-коммуникативных технологиях		Знание	Понимание принципов визуализации данных; Овладение инструментами визуализации данных; Интерактивная визуализация данных;	Правильно отвечает на поставленные вопросы визуализации и данных
		Навык	Овладение инструментами визуализации данных	Студенты учатся создавать информативные и эффективные визуализации данных, выбирая подходящие типы графиков, цветовые схемы и компоновку элементов для передачи информации
		Умение	Умение анализировать данные; Умение выбирать подходящие методы визуализации; Умение работать с инструментами визуализации; Умение интерпретировать визуализации данных; Умение создавать эффективные визуализации;	анализирует данные; выбирает подходящие методы визуализации; работает с инструментами визуализации; интерпретирует визуализации данных; создает эффективные визуализации;

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения		Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Очная форма обучения				
РД1	Знание : Понимание принципов визуализации данных; Овладение инстру	1.1. Основы визуализации данных	Практическое задание	Тест

	ментами визуализации данных; Интерактивная визуализация данных;			
РД2	Умение : Умение анализировать данные; Умение выбирать подходящие методы визуализации; Умение работать с инструментами визуализации; Умение интерпретировать визуализации данных; Умение создавать эффективные визуализации;	1.1. Основы визуализации данных	Практическое задание	Тест
РД3	Навык : Овладение инструментами визуализации данных	1.1. Основы визуализации данных	Практическое задание	Тест
РД4	Знание : Понимание принципов визуализации данных; Овладение инструментами визуализации данных; Интерактивная визуализация данных;	1.2. Обработка и представление данных. Сводные таблицы в Microsoft Excel	Практическое задание	Тест
РД5	Умение : Умение анализировать данные; Умение выбирать подходящие методы визуализации; Умение работать с инструментами визуализации; Умение интерпретировать визуализации данных; Умение создавать эффективные визуализации;	1.2. Обработка и представление данных. Сводные таблицы в Microsoft Excel	Практическое задание	Тест
РД6	Навык : Овладение инструментами визуализации данных	1.2. Обработка и представление данных. Сводные таблицы в Microsoft Excel	Кейс-задача	Тест
РД7	Знание : Понимание принципов визуализации данных; Овладение инструментами визуализации данных; Интерактивная визуализация данных;	1.3. Визуализация данных при помощи дашбордов и отчетов в Excel	Практическое задание	Тест
РД8	Умение : Умение анализировать данные; Умение выбирать подходящие методы визуализации; Умение работать с инструментами визуализации; Умение интерпретировать визуализации данных; Умение создавать эффективные визуализации;	1.3. Визуализация данных при помощи дашбордов и отчетов в Excel	Кейс-задача	Тест
РД9	Навык : Овладение инструментами визуализации данных	1.3. Визуализация данных при помощи дашбордов и отчетов в Excel	Кейс-задача	Тест
РД10	Знание : Понимание принципов визуализации данных; Овладение инструментами визуализации данных; Интерактивная визуализация данных;	1.4. Современные инструменты и сервисы визуализации	Практическое задание	Тест

РД11	Умение : Умение анализировать данные; Умение выбирать подходящие методы визуализации; Умение работать с инструментами визуализации; Умение интерпретировать визуализации данных; Умение создавать эффективные визуализации;	1.4. Современные инструменты и сервисы визуализации	Кейс-задача	Тест
РД12	Навык : Овладение инструментами визуализации и данных	1.4. Современные инструменты и сервисы визуализации	Кейс-задача	Тест

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Оценка	Баллы	Описание
5	91-100	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой.
4	76-90	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.
3	61-75	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки.
2	0-60	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предпринятые программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

5 Примерные оценочные средства

5.1 Итоговый тест

Примеры тестовых заданий

Задания уровня «знать»

Задание закрытой формы с единственным выбором

1. Основная цель визуализации данных
 - 1) запутать пользователей
 - 2) сделать графики
 - 3) облегчить интерпретацию данных
 - 4) уменьшить объем данных
2. Тип диаграммы лучше всего использовать для сравнения частей целого
 - 1) линейный график
 - 2) круговая диаграмма
 - 3) гистограмма
 - 4) коробчатая диаграмма
3. Инструмент чаще всего используется для интерактивной визуализации данных из предложенных
 - 1) Excel
 - 2) Data Lens
 - 3) Notepad
 - 4) Word
4. График лучше всего подходит для отображения временных рядов
 - 1) гистограмма
 - 2) круговая диаграмма
 - 3) линейный график
 - 4) точечная диаграмма
5. Метод визуализации данных, который помогает выявить выбросы в данных
 - 1) линейный график
 - 2) коробчатая диаграмма (boxplot)
 - 3) круговая диаграмма
 - 4) столбчатая диаграмма
6. Метод визуализации, при котором данные отображаются в виде взаимосвязанных узлов
 - 1) диаграмма рассеяния
 - 2) граф (network graph)
 - 3) круговая диаграмма
 - 4) гистограмма
7. Тип диаграммы, который позволяет показать распределение данных
 - 1) точечная диаграмма
 - 2) гистограмма
 - 3) линейный график
 - 4) круговая диаграмма
8. Термин «тепловая карта» в контексте визуализации данных означает
 - 1) карта температур в городе
 - 2) метод отображения плотности данных с использованием цвета
 - 3) график зависимости температуры от времени
 - 4) вид линейного графика
9. Формат данных, который чаще всего используется для визуализации
 - 1) PDF
 - 2) JSON

- 3) MP3
 - 4) DOCX
 - 10. Термин, который описывает процесс использования графики для представления числовой информации
 - 1) визуализация данных
 - 2) кодирование
 - 3) фильтрация данных
 - 4) агрегация данных
 - 11. Цвет, который чаще всего используется для обозначения негативных значений в визуализации
 - 1) синий
 - 2) красный
 - 3) зеленый
 - 4) желтый
 - 12. Принцип, который важно учитывать при создании визуализации данных
 - 1) использовать максимальное количество цветов
 - 2) упрощать восприятие информации
 - 3) добавлять анимацию в каждый элемент
 - 4) использовать как можно больше текста
 - 13. Диаграмма рассеяния показывает
 - 1) временной ряд
 - 2) взаимосвязь между двумя переменными
 - 3) распределение частот
 - 4) процентное соотношение частей
 - 14. Метод визуализации, который используется для анализа текстовых данных
 - 1) гистограмма
 - 2) облако слов
 - 3) круговая диаграмма
 - 4) столбчатая диаграмма
- Задания закрытой формы с множественным выбором**
- 1. Диаграммы, которые подходят для отображения категориальных данных
 - 1) гистограмма
 - 2) столбчатая диаграмма
 - 3) круговая диаграмма
 - 4) линейный график
 - 2. Популярные инструменты, которые используются для визуализации данных
 - 1) Power BI
 - 2) Tableau
 - 3) MS Word
 - 4) Data Lens
 - 3. Принципы, которые делают визуализацию эффективной?
 - 1) простота
 - 2) минимизация текста
 - 3) использование множества цветов
 - 4) четкая структура
 - 4. Важные параметры при выборе типа визуализации
 - 1) количество переменных
 - 2) тип данных
 - 3) размер файла
 - 4) цель анализа
 - 5. Элементы, улучшающие восприятие диаграмм
 - 1) легенда

- 2) подписи осей
- 3) случайные цвета
- 4) заголовок
6. Диаграммы, которые лучше всего подходят для отображения трендов во времени
 - 1) линейный график
 - 2) столбчатая диаграмма
 - 3) тепловая карта
 - 4) гистограмма
7. Преимущества, которые дает интерактивная визуализация данных
 - 1) возможность фильтрации данных
 - 2) улучшение понимания информации
 - 3) отсутствие необходимости в анализе данных
 - 4) возможность детального исследования данных
8. Инструменты, которые позволяют строить интерактивные графики
 - 1) Power BI
 - 2) Tableau
 - 3) Matplotlib
 - 4) Data Lens
9. Цвета, которые чаще всего используются для передачи эмоционального воздействия в визуализации данных
 - 1) красный
 - 2) зеленый
 - 3) синий
 - 4) серый
10. Типы диаграмм, которые помогают сравнивать несколько категорий данных
 - 1) столбчатая диаграмма
 - 2) линейный график
 - 3) круговая диаграмма
 - 4) гистограмма
11. Ошибки, которые могут ухудшить восприятие визуализации данных
 - 1) слишком много цветов
 - 2) перегруженность графика данными
 - 3) использование подписи осей
 - 4) отсутствие заголовка
12. Элементы, которые важны для улучшения читаемости диаграмм
 - 1) четкие подписи осей
 - 2) контрастные цвета
 - 3) мелкий шрифт
 - 4) простая структура
13. Графики, которые помогают анализировать корреляцию между двумя переменными
 - 1) диаграмма рассеяния
 - 2) линейный график
 - 3) гистограмма
 - 4) круговая диаграмма
14. Типы визуализации, которые чаще всего используются для работы с геоданными
 - 1) тепловая карта
 - 2) картограмма
 - 3) линейный график
 - 4) диаграмма рассеяния
15. Методы визуализации, которые применяются для анализа текстовых данных
 - 1) облако слов

- 2) дендрограмма
- 3) гистограмма
- 4) столбчатая диаграмма

Задания на установление соответствия

1. Соотнесите типы диаграмм с их основным назначением:

- 1) линейный график
- 2) круговая диаграмма
- 3) гистограмма
- 4) диаграмма рассеяния
- A) анализ временных рядов
- B) анализ взаимосвязи между переменными
- C) отображение распределения данных
- D) сравнение долей в целом

2. Установите соответствие между инструментами визуализации и их основными особенностями:

- 1) Tableau
- 2) Power BI
- 3) Plotly
- A) создание веб-графиков и интерактивных диаграмм
- B) интеграция с продуктами Microsoft для создания интерактивных дашбордов
- C) интерактивные дашборды

3. Соотнесите элементы визуализации с их функцией:

- 1) легенда
- 2) подписи осей
- 3) заголовков
- 4) цветовая шкала
- A) объяснение содержания диаграммы
- B) отображение градиента значений
- C) объяснение цветов и категорий
- D) указание значений шкалы

4. Соотнесите типы визуализаций с областями их применения:

- 1) тепловая карта
- 2) коровчатая диаграмма
- 3) дендрограмма
- 4) столбчатая диаграмма
- A) анализ выбросов и медианы
- B) географическое распределение данных
- C) сравнение категорий
- D) кластерный анализ

5. Соотнесите термины, связанные с визуализацией, с их определениями:

- 1) дашборд
- 2) интерактивная визуализация
- 3) геовизуализация
- 4) инфографика
- A) графическое представление информации в статичном виде
- B) визуализация данных на картах
- C) возможность изменять и фильтровать данные на графике
- D) совокупность визуализаций для мониторинга данных

Задания на установление правильной последовательности

1. Расположите шаги построения эффективной визуализации данных в правильном порядке:

1. определение цели визуализации
2. выбор типа графика
3. подготовка данных
4. создание диаграммы
5. интерпретация и анализ

2. Упорядочите этапы работы с интерактивной визуализацией в Power BI:

1. загрузка и подготовка данных
2. публикация дашборда
3. добавление интерактивных фильтров
4. создание визуализаций
5. настройка дизайна

3. Упорядочите шаги анализа временных рядов с помощью визуализации:

1. сбор данных
2. интерпретация и выводы
3. выявление сезонных колебаний
4. очистка данных
5. построение графика тренда

4. Расположите этапы создания дашборда в Tableau в правильном порядке:

1. загрузка данных
2. выбор необходимых полей
3. добавление фильтров и интерактивных элементов
4. создание диаграмм
5. публикация дашборда

5. Расположите этапы обработки геоданных перед их визуализацией:

1. выбор типа картографической визуализации
2. сбор данных (координаты, географические объекты)
3. нанесение данных на карту
4. очистка и обработка данных
5. анализ пространственных закономерностей

Задание открытой формы

1. Гистограмма используется для отображения _____ типа переменной
2. Тепловая карта представляет собой визуализацию данных с использованием _____.
3. Основное преимущество визуализации данных – это быстрое выявление _____.
4. Круговая диаграмма используется для сравнения _____.
5. Коробчатая диаграмма (boxplot) помогает определить _____ в данных.

Задания уровня «знать и уметь»

Задание закрытой формы с единственным выбором

1. Для сравнения нескольких категорий чаще всего используется
1) тепловая карта

- 2) линейный график
 - 3) столбчатая диаграмма
 - 4) ящик с усами (boxplot)
 2. Тип диаграммы, который лучше всего подходит для отображения соотношения частей к целому
 - 1) гистограмма
 - 2) линейный график
 - 3) круговая диаграмма
 - 4) диаграмма рассеяния
 3. Метод визуализации, позволяющий анализировать корреляцию между двумя переменными
 - 1) Boxplot
 - 2) диаграмма рассеяния
 - 3) круговая диаграмма
 - 4) столбчатая диаграмма
 4. Формат, в котором чаще всего хранятся данные для визуализации в BI-системах
 - 1) .txt
 - 2) .json
 - 3) .csv
 - 4) .docx
 5. Визуализация, представляющая данные в виде взаимосвязанных точек и линий
 - 1) гистограмма
 - 2) линейный график
 - 3) круговая диаграмма
 - 4) тепловая карта
 6. Тип диаграммы который чаще всего используется для отображения распределения данных с выбросами
 - 1) линейный график
 - 2) столбчатая диаграмма
 - 3) круговая диаграмма
 - 4) Boxplot (ящик с усами)
- Задания закрытой формы с множественным выбором**
1. Элементы, которые включает в себя boxplot-график

1)		медиана	
2)	среднее	значение	
3)	«усы»	(whiskers)	
4) дисперсия			
 2. С помощью boxplot можно определить

1)	наличие	выбросов	
2)	размах	данных	
3)	точные значения	всех наблюдений	
4) симметричность распределения			
 3. Если boxplot имеет длинный верхний «ус», то

1)	данные	распределены	симметрично
2)	в верхней части	данных	вариации
3)	в выборке	есть	выбросы
4) среднее значение больше медианы			
 4. Статистические характеристики, которые можно определить по boxplot

1)	квартильное	расстояние	
2)	среднее	арифметическое	
3)		медиана	
4) выбросы			

5. Если верхний «ус» в boxplot намного длиннее нижнего, то это означает
- 1) в выборке есть выбросы
 - 2) данные имеют положительную асимметрию
 - 3) данные распределены равномерно
 - 4) размах данных одинаковый в обе стороны
6. Особенности характерны для интерактивных инструментов визуализации данных Tableau и Power BI
- 1) возможность фильтрации данных
 - 2) генерация отчетов в реальном времени
 - 3) возможность обработки данных без подключения к внешним источникам
 - 4) автоматическое выявление аномалий в данных
7. Виды диаграмм, которые лучше всего подходят для отображения трендов во временных рядах
- 1) линейный график
 - 2) boxplot
 - 3) точечная диаграмма
 - 4) диаграмма областей
8. Графики, которые подходят для отображения распределения данных
- 1) boxplot
 - 2) гистограмма
 - 3) линейный график
 - 4) круговая диаграмма
9. Программы, позволяющие создавать интерактивные визуализации данных
- 1) Tableau
 - 2) Excel
 - 3) Power BI
 - 4) Google Data Studio
10. Инструменты, которые являются облачными сервисами для визуализации данных
- 1) Google Data Studio
 - 2) Looker
 - 3) Matplotlib
 - 4) Qlik Sense

Задания на установление соответствия

1. Сопоставьте BI-системы с их характеристиками.

- 1) Power BI
- 2) Tableau
- 3) Google Data Studio
- 4) Qlik Sense
- A) облачная BI-система от Google
- B) гибкая система с мощной визуализацией
- C) инструмент от Microsoft для анализа данных
- D) использует ассоциативную модель данных

2. Сопоставьте типы графиков с их основным предназначением.

- 1) линейный график
- 2) гистограмма
- 3) круговая диаграмма
- 4) boxplot
- A) показывает соотношение частей к целому
- B) используется для отображения трендов во времени
- C) позволяет анализировать распределение данных
- D) помогает выявить выбросы и медиану данных

3. Сопоставьте виды таблиц с их функциями.

- 1) сводная таблица
- 2) факт-таблица
- 3) дашбордная таблица
- 4) источниковая таблица
- А) хранит исходные данные в неизменном виде
- В) отображает агрегированные значения по категориям
- С) используется для интерактивных отчетов
- Д) содержит ключевые показатели и метрики

Задания на установление правильной последовательности

1. Расположите этапы работы с BI-системой в правильном порядке:

- 1) визуализация данных
- 2) подключение и загрузка данных
- 3) анализ данных и создание отчетов
- 4) очистка и подготовка данных

2. Определите правильную последовательность действий для создания графика в BI-системе:

- 1) выбор типа диаграммы
- 2) загрузка и подключение данных
- 3) настройка параметров визуализации (цвета, подписи и т. д.)
- 4) выбор полей для осей графика

3. Расположите действия по созданию сводной таблицы в BI-системе в правильном порядке:

- 1) выбор полей для строк и столбцов
- 2) группировка и агрегирование данных
- 3) загрузка данных в систему
- 4) добавление вычисляемых показателей

Задание открытой формы

1. Визуализация данных помогает выявлять закономерности, тренды и _____ в больших объемах информации.

2. График ____ типа используется для отображения трендов во времени и динамики изменений.

3. В BI-системах, таких как Power BI и Tableau, для объединения данных из нескольких источников применяется процесс, называемый _____.

4. В диаграмме типа Boxplot горизонтальная линия внутри прямоугольника обозначает _____.

Краткие методические указания

С помощью тестов эффективно проверяется степень владения обучающимися материалом практически всех дисциплин *на уровне «знать»*. При этом проверяется знание понятийного аппарата дисциплины, фактов, законов, закономерностей, формул, норм, правил и т.п., а к оцениванию заданий подобного типа применяется дихотомическая шкала: верно / неверно.

Вместе с тем, для самого широкого круга дисциплин возможна разработка тестовых заданий *на уровне «знать и уметь»*. Решая задания такого типа, обучающийся выбирает один из возможных изученных способов решения стандартных, типовых задач. При оценивании таких заданий учитываются с определенным баллом не только полностью, но и частично выполненные задания (политомическая шкала: верно / частично верно / неверно).

Банк тестовых заданий, построенный по уровневой модели оценивания результатов обучения, состоит из двух блоков, представленных заданиями двух уровней («знать», «знать и уметь»).

Первый блок – задания уровня «знать», выявляющие в основном «знаниевый» компонент содержания дисциплины. Цель тестирования заданиями данного блока состоит в определении уровня усвоения обучающимися базовых понятий, закономерностей, фактов и т.п., относящихся к дисциплине.

Второй блок – задания уровня «знать» и «уметь», позволяющие оценить не только знания по дисциплине, но и умения пользоваться ими при решении стандартных задач. Цель тестирования заданиями данного блока состоит в проверке возможностей обучающихся использовать полученные знания и умения для выполнения типовых заданий. Во втором блоке задания направлены не столько на оценку определенных знаний, сколько на диагностику более широкого набора умений в рамках целого раздела дисциплины, выходящего за рамки одной темы.

Шкала оценки

1. 1. Шкала для оценивания

№	Уровень обученности	Показатели оценки результатов обучения
1.	Начальный	Менее 70% баллов за задания каждого из блоков Б.1 и Б.2
2.	Базовый	Не менее 70% баллов за задания блока Б.1 и менее 70% баллов за задания каждого из блока Б.2 или Не менее 70% баллов за задания блока Б.2 и менее 70% баллов за задания каждого из блока Б.1
3.	Повышенный	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков Б.1 и Б.2

5.2 Задания для решения кейс-задачи

Вариант №1

Описание кейса:

Задача состоит в том, чтобы провести анализ представленных данных с использованием различных инструментов Excel и BI-систем, применяя полученные знания по функциям, сортировке, фильтрации, сводным таблицам, визуализации и автоматизации отчетности. Данное задание позволит на практике применить полученные знания. В качестве итогового задания вам требуется создать отчет с помощью BI-системы.

Тема задания:

Построение дашборда по продажам в выбранной стране на основании предоставленных данных Financial Sample.

Необходимо создать интерактивный дашборд, следуя указаниям:

1. Загрузить пример набора данных в качестве источника данных отчета.
2. Добавить таблицу со справочной информацией о странах (например - численность населения) с помощью кнопки «Введите данные». Таблица должна содержать минимум 2 колонки (пример: «Название страны» и «Численность населения»). Названия стран должны соответствовать значениям из примера данных, которые были загружены в отчет. Для того, чтобы просмотреть эти значения можно вывести на экран поле Country.
3. Создать связь между таблицами по ключевому полю «Страна» (Country).
4. Создать меру с помощью функции CALCULATE (), которая рассчитывает значение суммы продаж для страны Канада. Первым аргументом функции необходимо указать выражение сумма колонки Sales с использованием функции SUM (), вторым аргументом - условие фильтрации Country = Canada
5. Создать как минимум 4 визуальных элемента на странице отчета, следуя рекомендациям по визуальному оформлению. Необходимо указывать названия визуальных элементов, подписи данных.

Вариант №2

Тема задания:

Построение дашборда по показателям деятельности компании.

Задание:

- 1) Определить набор данных для оценки компании. Определить основные бизнес-метрики.
- 2) Провести предобработку данных (проверить наличие дубликатов, изучить типы данных, добавить дополнительные метрики и т.д.)
- 3) Построить интерактивный дашборд по ключевым показателям деятельности компании.

Технические требования к данным:

1. Проверить название атрибутов в данных, при необходимости изменить их, привести в единое соответствие;
2. Внимательно проанализировать типы данных, при необходимости изменить и привести их в соответствие;
3. Необходимо проверить данные на наличие пропущенных значений. Если таковы имеются, необходимо принять меры и подробно описать последовательность их обработки;
4. Проверить данные на наличие дубликатов и обработать их;
5. Посмотреть на возможность дополнения атрибутов размеченных данных: ввести категориальные переменные для удобства анализа.

Краткие методические указания

Технические требования к дашборду:

1. Использовать BI-системы.
2. Включить минимум 5 различных визуализаций, таких как графики, диаграммы, карты или тепловые карты.
3. Обеспечить интерактивность (фильтры, срезы, возможность детализации данных).
4. Дашборд должен быть интуитивно понятным и иметь единый дизайн.

Дополнительные рекомендации:

- В работе необходимо использовать функции Excel для автоматизации всех расчетов.
- Применяйте фильтры и сортировки для работы с данными в различных аспектах.
- Визуализируйте ключевые показатели (сумма продаж, количество товаров, прибыль и др.) с помощью диаграмм и графиков для удобства восприятия.
- Работая с Power Query, постарайтесь использовать как можно больше возможностей для очистки и преобразования данных (например, создание новых столбцов, объединение данных и др.).

Рекомендации:

1. Включите общие показатели (например, объем продаж, средний чек) для быстрого обзора.
2. Используйте географические карты для анализа продаж по регионам.
3. Покажите сезонность данных с помощью временных графиков.
4. Проанализируйте товары с высокой и низкой оборачиваемостью, предложив способы их продвижения или замены.

Кейс позволяет обучающимся продемонстрировать навыки работы с большими данными, их анализа и визуализации, а также умение принимать обоснованные бизнес-решения.

Шкала оценки

Критерии оценки проекта

1. Техническая реализация (40%)

- Корректность подключения к источникам данных и их подготовки: **10 баллов**
- Использование релевантных визуализаций: **15 баллов**
- Настройка интерактивности (фильтры, детализация, срезы): **15 баллов**

2. Аналитика (40%)

- Глубина анализа данных: **15 баллов**
- Обоснованность выводов и рекомендаций: **15 баллов**
- Учет ключевых показателей (например, сезонность, топ-товары): **10 баллов**

3. Дизайн и презентация (20%)

- Четкость и лаконичность визуализаций: **10 баллов**
- Единый стиль оформления: **5 баллов**
- Качество презентации проекта (логика изложения, ответы на вопросы): **5 баллов**

5.3 Перечень заданий

Блок 1. Основы визуализации данных

Задание 1.1. Анализ и критика визуализаций
Выдан набор из 10 графиков (5 хороших, 5 плохих). Определить для каждого: тип данных, бизнес-задачу. Для плохих графиков выявить все нарушения (усеченная ось, двойная шкала, 3D-эффекты, более 5 секторов в круговой диаграмме, отсутствие подписей, неудачная цветовая схема). Предложить исправленный вариант.

Задание 1.2. Выбор типа визуализации
Кейс «Кофейная сеть»: дана таблица с 5 кофейнями и 6 показателями. Для 5 бизнес-задач (сравнение выручки за два месяца, доля в общей выручке, распределение среднего чека, связь рейтинга и выручки, тренд посещаемости по дням недели) выбрать подходящий тип графика, обосновать выбор, создать макет в Excel.

Задание 1.3. Цветовые схемы и доступность
Дан «черновой» дашборд с 4 графиками (карта России, линейный график, гистограмма по категориям, отклонение факт-план). Найти цветовые ошибки: использование красный-зеленый рядом, дивергентная схема на карте, 6 ярких цветов в гистограмме, противоречивая логика отклонений. Подобрать новые схемы с учетом дальтонизма (ColorBrewer). Перекрасить графики.

Задание 1.4. Сторителлинг
Кейс «Падение продаж». Дан дашборд с 3 графиками: общий тренд выручки за год, динамика по регионам, динамика по товарным категориям. Построить нарратив из 3-4 слайдов (контекст → инсайт → гипотеза → рекомендация). Каждый слайд содержит один график и текстовый вывод.

Блок 2. Обработка и представление данных. Сводные таблицы в Excel

Задание	2.1.	ETL-очистка	данных
Выдан «грязный» CSV-файл (логи интернет-магазина, 2000 строк). Проблемы: даты в трех форматах, пропуски, дубликаты строк, лишние пробелы в текстовых полях, числа записанные как текст. Привести данные к tidy-формату (каждая переменная — столбец, каждое наблюдение — строка) средствами Excel (Текст по столбцам, Удалить дубликаты, Найти и заменить, Проверка данных).			
Задание	2.2.	Мастерская	формул
Дана таблица «Сотрудники» (500 строк): ФИО, отдел, должность, оклад, премия, дата найма. Рассчитать: 1) бонус 5% если оклад < 30000, иначе 0; 2) итоговую выплату (оклад + премия + бонус); 3) стаж в годах; 4) ранг сотрудника по окладу внутри отдела (функция НАИБОЛЬШИЙ или РАНГ).			
Задание	2.3.	Сводные таблицы.	Базовый уровень
Дана таблица продаж (5000 строк): дата, товар, категория, менеджер, регион, сумма. Построить три сводных отчета: 1) выручка по месяцам; 2) TOP-5 товаров по выручке; 3) вклад каждого менеджера в общую выручку в процентах с нарастающим итогом.			
Задание	2.4.	Сводные таблицы.	Продвинутые вычисления
На основе той же таблицы продаж добавить к сводному отчету: 1) вычисление «% от общего итога»; 2) вычисление «разница с предыдущим месяцем» (MoM) в процентах; 3) группировку дат по неделям и кварталам; 4) срез по региону и шкалу времени по датам.			

Блок 3. Визуализация данных при помощи дашбордов в Excel

Задание	3.1.	Проектирование	макета	дашборда
Кейс «Розничная сеть из 10 магазинов». На листе Excel нарисовать wireframe дашборда: определить размещение KPI-карточек (выручка, средний чек, кол-во чеков, % выполнения плана), графиков (динамика продаж, TOP товаров, рейтинг магазинов), фильтров (период, регион). Соблюдать F-паттерн (золотая зона — главные KPI).				
Задание	3.2.	Построение	бэк-офиса	(расчетного слоя)
На листе «Расчеты» написать формулы для: среднего чека, конверсии из визита в покупку, % выполнения плана (план подтягивается из отдельной таблицы), динамики к предыдущему периоду. Все формулы должны быть устойчивы к добавлению новых строк (использовать Умные таблицы или ДВССЫЛ).				
Задание	3.3.	Элементы	управления	и интерактив
На листе «Дашборд» разместить: срез по датам (Slicer) для всех сводных таблиц; полосу прокрутки для выбора недели с привязкой к ячейке; флажок для переключения «показывать план / показывать факт»; раскрывающийся список для выбора менеджера. Настроить связь всех элементов с формулами и сводными.				
Задание	3.4.	Продвинутые	типы	диаграмм
Построить на дашборде: 1) диаграмму Waterfall для анализа структуры затрат магазина (логистика, аренда, ФОТ, маркетинг, налоги); 2) спарклайны для каждого товара в отдельной таблице; 3) диаграмму-мишень (Bullet Graph) для сравнения факта с планом по каждому магазину.				
Задание	3.5.	Финальная	сборка	и защита дашборда
Объединить все элементы на одном листе. Настроить защиту листа: разрешить кликать только по элементам управления и ячейкам с фильтрами; запретить выделение и изменение остальных ячеек. Скрыть сетку, заголовки строк и столбцов. Сдать дашборд «Мониторинг KPI розничной сети».				

Блок 4. Современные инструменты и сервисы визуализации

Задание 4.1. Первый отчет в Power BI
Загрузить в Power BI Desktop файл Excel (5000 строк продаж). Построить: карточку с общей выручкой, столбчатую диаграмму выручки по месяцам, круговую диаграмму по категориям товаров. Добавить срез по регионам. Опубликовать отчет в Power BI Service (или сохранить .pbix).

Задание 4.2. Модель данных «Звезда» и Power Query
Из плоского прайс-листа (товар, категория, поставщик, цена, себестоимость) выделить таблицу измерений «Категории» (уникальные категории) и «Поставщики». Загрузить таблицу фактов «Продажи». В Power Query сделать слияние таблиц (аналог ВПР). Добавить таблицу календаря. Создать связи 1:* между измерениями и фактами.

Задание 4.3. Меры DAX для временной аналитики
В созданной модели написать меры: 1) Total Sales = SUM(Продажи[Сумма]); 2) Sales PY = CALCULATE(Total Sales, SAMEPERIODLASTYEAR(Календарь[Дата])); 3) YoY % = DIVIDE(Total Sales - Sales PY, Sales PY); 4) Unique Customers = DISTINCTCOUNT(Продажи[ID клиента]). Вывести их на дашборд.

Задание 4.4. Визуализация на Python (Plotly)
В среде Jupyter Notebook загрузить датасет «Титаник» (встроенный в seaborn). Построить три интерактивных графика: 1) гистограмму распределения возраста; 2) boxplot цены билета по классам; 3) scatter plot (возраст vs цена, цвет = выжил/нет). Сохранить как HTML-файл.

Задание 4.5. Итоговый проект в Power BI
Сквозной кейс «Анализ эффективности отдела продаж». Дано: таблица фактов (сделки: дата, менеджер, сумма, регион), таблица менеджеров (план продаж), таблица регионов. Построить дашборд из 3-5 страниц: 1) Общий KPI и динамика; 2) Рейтинг менеджеров факт vs план; 3) Анализ по регионам; 4) Декомпозиция причин падения. Применить минимум 3 меры DAX. Написать текстовые выводы на каждой странице.

Задание 4.6. Защита мини-проекта
Презентовать дашборд из задания 4.5 по схеме сторителлинга (3-4 минуты): контекст задачи → ключевые инсайты → визуальные доказательства → бизнес-рекомендации. Ответить на вопросы преподавателя.

Краткие методические указания

1. Все практические задания выполняются в электронном виде. Форматы сдачи: .xlsx для заданий блоков 1-3, .pbix для заданий блока 4, .ipynb или .html для задания 4.4.

2. Каждый файл должен содержать фамилию и группу студента в названии файла (пример: Иванов_БА-101_задание_1.1.xlsx).

3. Задания 1.4, 3.5, 4.6 предполагают устную защиту. Студент должен быть готов объяснить выбор типа визуализации, цветовой схемы, архитектуру дашборда и логику мер DAX.

4. При выполнении заданий блока 2 и 3 запрещено использовать макросы VBA. Все действия выполняются стандартными инструментами Excel (сводные таблицы, формулы, элементы управления).

5. При работе с цветом (задание 1.3) обязательно использовать палитры, проверенные на дальтонизм. Рекомендуемые ресурсы: ColorBrewer (colorbrewer2.org), Chroma.js, Coolors.

6. В заданиях на сторителлинг (1.4, 4.6) каждый вывод должен быть сформулирован по схеме: «что вижу → что это значит для бизнеса → что делать».

7. Все дашборды в Excel (блок 3) должны иметь защищенные листы: пользователь может кликать только на элементы управления и срезы, не может изменять формулы и удалять графики.

8. В Power BI (блок 4) обязательно применять связи 1:* и избегать двунаправленных фильтров без необходимости. Меры DAX должны храниться в таблице «Меры», а не разбрасываться по разным таблицам.

9. Задания сдаются в порядке, указанном преподавателем. Пропущенные задания могут быть сданы в часы консультаций, но с понижающим коэффициентом 0,8.

Шкала оценки

Каждое практическое задание оценивается по шкале от 0 до 2 баллов. Исключение: контрольные работы (задания 1.5 и 2.5) – до 10 баллов, проекты (задания 3.5 и 4.6) – до 10 баллов.

Баллы	Критерии
2	Задание выполнено полностью и самостоятельно. Нет ошибок в логике, формулах или выборе типа визуализации. Файл сдан вовремя. Выводы (где требуется) содержательны и соответствуют данным.
1	Задание выполнено, но есть недочеты: 1-2 ошибки в расчетах/формулах, неоптимальный выбор типа графика, отсутствует один из требуемых элементов, выводы поверхностны. ИЛИ задание сдано с опозданием до 24 часов.
0	Задание не выполнено, выполнено менее чем на 50%, содержит грубые ошибки (неверный тип графика для задачи, формулы не работают, дашборд не интерактивен), сдано с опозданием более 24 часов, или списано.

Для проектов и контрольных работ (до 10 баллов):

Баллы	Критерии
9-10	Задание выполнено идеально, есть аналитические выводы, работа защищена устно без ошибок.
7-8	Задание выполнено полностью, но есть мелкие недочеты или выводы неполные.
5-6	Задание выполнено на 60-80%, есть существенные недочеты.
3-4	Задание выполнено менее чем на 60%.
0-2	Задание не сдано или не соответствует требованиям.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владивостокский государственный университет»

ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И АНАЛИЗА ДАННЫХ
Кафедра математики и моделирования

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ К.Н. Галимзянова

« _____ » _____ 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
«ТЕХНОЛОГИИ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ»

Направление (профиль)
38.03.05 Бизнес-информатика. Бизнес-аналитика

Форма обучения
очная

Владивосток 2025

1 Перечень формируемых компетенций

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код и формулировка компетенции	Код и формулировка индикатора достижения компетенции
38.03.05 «Бизнес-информатика» (Б-БИ)	ОПК-6 : Способен выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6.1к : Осуществляет анализ и внедрение инноваций в экономике, управлении и информационно-коммуникативных технологиях
	ПКВ-2 : Способен осуществлять планирование и организацию проектной деятельности любого масштаба в условиях высокой неопределенности, вызываемой запросами на изменения и рисками, и с учетом влияния организационного окружения проектов	ПКВ-2.2к : Осуществляет разработку бизнес-планов для организации предпринимательской деятельности на основе анализа рынков

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Компетенция ПКВ-2 «Способен осуществлять планирование и организацию проектной деятельности любого масштаба в условиях высокой неопределенности, вызываемой запросами на изменения и рисками, и с учетом влияния организационного окружения проектов»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код рез-т	Тип рез-т	Результат	
ПКВ-2.2к : Осуществляет разработку бизнес-планов для организации предпринимательской деятельности на основе анализа рынков		Знание	Понимание принципов визуализации данных; Овладение инструментами визуализации данных; Интерактивная визуализация данных;	Правильно отвечает на поставленные вопросы визуализации и данных
		Навык	Овладение инструментами визуализации данных	Студенты учатся создавать информативные и эффективные визуализации данных, выбирая подходящие типы графиков, цветовые схемы и компоновку элементов для передачи информации

		Умение	Умение анализировать данные; Умение выбирать подходящие методы визуализации; Умение работать с инструментами визуализации; Умение интерпретировать визуализации данных; Умение создавать эффективные визуализации;	анализирует данные; выбирает подходящие методы визуализации; работает с инструментами визуализации; интерпретирует визуализации данных; создает эффективные визуализации;
--	--	--------	--	---

Компетенция ОПК-6 «Способен выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий».

Таблица 2.2 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

Код и формулировка индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине			Критерии оценивания результатов обучения
	Код результата	Тип результата	Результат	
ОПК-6.1к : Осуществляет анализ и внедрение инноваций в экономике, управлении и информационно-коммуникативных технологиях		Умение	Умение анализировать данные; Умение выбирать подходящие методы визуализации; Умение работать с инструментами визуализации; Умение интерпретировать визуализации данных; Умение создавать эффективные визуализации;	анализирует данные; выбирает подходящие методы визуализации; работает с инструментами визуализации; интерпретирует визуализации данных; создает эффективные визуализации.

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Контролируемые планируемые результаты обучения		Контролируемые темы дисциплины	Наименование оценочного средства и представление его в ФОС	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
Очная форма обучения				
РД1	Знание : Понимание принципов визуализации данных; Овладение инструментами визуализации данных; Интерактивная визуализация данных;	1.1. Основы визуализации данных	Кейс-задача	Контрольная работа
РД2	Знание : Понимание принципов визуализации данных; Овладение инструментами визуализации данных; Интерактив	1.1. Основы визуализации данных	Тест	Контрольная работа

	ная визуализация данных;			
РД3	Умение : Умение анализировать данные; Умение выбирать подходящие методы визуализации; Умение работать с инструментами визуализации; Умение интерпретировать визуализации данных; Умение создавать эффективные визуализации;	1.1. Основы визуализации данных	Кейс-задача	Контрольная работа
РД4	Умение : Умение анализировать данные; Умение выбирать подходящие методы визуализации; Умение работать с инструментами визуализации; Умение интерпретировать визуализации данных; Умение создавать эффективные визуализации;	1.1. Основы визуализации данных	Тест	Контрольная работа
РД5	Навык : Овладение инструментами визуализации данных	1.1. Основы визуализации данных	Кейс-задача	Контрольная работа
РД6	Навык : Овладение инструментами визуализации данных	1.1. Основы визуализации данных	Тест	Контрольная работа
РД7	Знание : Понимание принципов визуализации данных; Овладение инструментами визуализации данных; Интерактивная визуализация данных;	1.7. Электронные таблицы как средство визуализации данных.	Кейс-задача	Контрольная работа
РД8	Знание : Понимание принципов визуализации данных; Овладение инструментами визуализации данных; Интерактивная визуализация данных;	1.7. Электронные таблицы как средство визуализации данных.	Тест	Контрольная работа
РД9	Умение : Умение анализировать данные; Умение выбирать подходящие методы визуализации; Умение работать с инструментами визуализации; Умение интерпретировать визуализации данных; Умение создавать эффективные визуализации;	1.7. Электронные таблицы как средство визуализации данных.	Кейс-задача	Контрольная работа
РД10	Умение : Умение анализировать данные; Умение выбирать подходящие методы визуализации; Умение работать с инструментами визуализации;	1.7. Электронные таблицы как средство визуализации данных.	Тест	Контрольная работа

	и; Умение интерпретировать визуализации данных; Умение создавать эффективные визуализации;			
РД11	Навык : Овладение инструментами визуализации и данных	1.7. Электронные таблицы как средство визуализации данных.	Кейс-задача	Контрольная работа
РД12	Навык : Овладение инструментами визуализации и данных	1.7. Электронные таблицы как средство визуализации данных.	Тест	Контрольная работа
РД13	Знание : Понимание принципов визуализации данных; Овладение инструментами визуализации данных; Интерактивная визуализация данных;	1.8. Визуализация данных при помощи дашбордов и отчетов в Excel.	Кейс-задача	Контрольная работа
РД14	Знание : Понимание принципов визуализации данных; Овладение инструментами визуализации данных; Интерактивная визуализация данных;	1.8. Визуализация данных при помощи дашбордов и отчетов в Excel.	Тест	Контрольная работа
РД15	Умение : Умение анализировать данные; Умение выбирать подходящие методы визуализации; Умение работать с инструментами визуализации; Умение интерпретировать визуализации данных; Умение создавать эффективные визуализации;	1.8. Визуализация данных при помощи дашбордов и отчетов в Excel.	Кейс-задача	Контрольная работа
РД16	Умение : Умение анализировать данные; Умение выбирать подходящие методы визуализации; Умение работать с инструментами визуализации; Умение интерпретировать визуализации данных; Умение создавать эффективные визуализации;	1.8. Визуализация данных при помощи дашбордов и отчетов в Excel.	Тест	Контрольная работа
РД17	Навык : Овладение инструментами визуализации и данных	1.8. Визуализация данных при помощи дашбордов и отчетов в Excel.	Кейс-задача	Контрольная работа
РД18	Навык : Овладение инструментами визуализации и данных	1.8. Визуализация данных при помощи дашбордов и отчетов в Excel.	Тест	Контрольная работа
РД19	Знание : Понимание принципов визуализации данных; Овладение инструментами визуализации данных; Интерактивная визуализация данных;	1.10. Современные инструменты и сервисы визуализации	Кейс-задача	Контрольная работа

РД20	Знание : Понимание принципов визуализации данных; Овладение инструментами визуализации данных; Интерактивная визуализация данных;	1.10. Современные инструменты и сервисы визуализации	Тест	Контрольная работа
РД21	Умение : Умение анализировать данные; Умение выбирать подходящие методы визуализации; Умение работать с инструментами визуализации; Умение интерпретировать визуализации данных; Умение создавать эффективные визуализации;	1.10. Современные инструменты и сервисы визуализации	Кейс-задача	Контрольная работа
РД22	Умение : Умение анализировать данные; Умение выбирать подходящие методы визуализации; Умение работать с инструментами визуализации; Умение интерпретировать визуализации данных; Умение создавать эффективные визуализации;	1.10. Современные инструменты и сервисы визуализации	Тест	Контрольная работа
РД23	Навык : Овладение инструментами визуализации и данных	1.10. Современные инструменты и сервисы визуализации	Кейс-задача	Контрольная работа
РД24	Навык : Овладение инструментами визуализации и данных	1.10. Современные инструменты и сервисы визуализации	Тест	Контрольная работа

4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

Оценка	Баллы	Описание
5	14-20	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой.
4	8-12	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач.
3	2-6	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки.
2	0-2	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика качества сформированности компетенции
от 91 до 100	«зачтено» / «отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«зачтено» / «хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«зачтено» / «удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

5 Примерные оценочные средства

5.1 Примеры тестовых заданий

Задания уровня «знать»

Задание закрытой формы с единственным выбором

1. Основная цель визуализации данных

- 1) запутать пользователей
- 2) сделать графики
- 3) облегчить интерпретацию данных
- 4) уменьшить объем данных

2. Тип диаграммы лучше всего использовать для сравнения частей целого

- 1) линейный график
- 2) круговая диаграмма
- 3) гистограмма

4) коробчатая диаграмма

3. Инструмент чаще всего используется для интерактивной визуализации данных из предложенных

- 1) Excel
- 2) Data Lens
- 3) Notepad
- 4) Word

4. График лучше всего подходит для отображения временных рядов

- 1) гистограмма
- 2) круговая диаграмма
- 3) линейный график
- 4) точечная диаграмма

5. Метод визуализации данных, который помогает выявить выбросы в данных

- 1) линейный график
- 2) коробчатая диаграмма (boxplot)
- 3) круговая диаграмма
- 4) столбчатая диаграмма

6. Метод визуализации, при котором данные отображаются в виде взаимосвязанных узлов

- 1) диаграмма рассеяния
- 2) граф (network graph)
- 3) круговая диаграмма
- 4) гистограмма

7. Тип диаграммы, который позволяет показать распределение данных

- 1) точечная диаграмма
- 2) гистограмма
- 3) линейный график
- 4) круговая диаграмма

8. Термин «тепловая карта» в контексте визуализации данных означает

- 1) карта температур в городе
- 2) метод отображения плотности данных с использованием цвета
- 3) график зависимости температуры от времени
- 4) вид линейного графика

9. Формат данных, который чаще всего используется для визуализации

- 1) PDF
- 2) JSON
- 3) MP3
- 4) DOCX

10. Термин, который описывает процесс использования графики для представления числовой информации

- 1) визуализация данных
- 2) кодирование
- 3) фильтрация данных
- 4) агрегация данных

11. Цвет, который чаще всего используется для обозначения негативных значений в визуализации

- 1) синий
- 2) красный
- 3) зеленый
- 4) желтый

12. Принцип, который важно учитывать при создании визуализации данных

- 1) использовать максимальное количество цветов
- 2) упрощать восприятие информации
- 3) добавлять анимацию в каждый элемент
- 4) использовать как можно больше текста

13. Диаграмма рассеяния показывает

- 1) временной ряд
- 2) взаимосвязь между двумя переменными
- 3) распределение частот
- 4) процентное соотношение частей

14. Метод визуализации, который используется для анализа текстовых данных

- 1) гистограмма
- 2) облако слов
- 3) круговая диаграмма
- 4) столбчатая диаграмма

Задания закрытой формы с множественным выбором

15. Диаграммы, которые подходят для отображения категориальных данных

- 1) гистограмма
- 2) столбчатая диаграмма
- 3) круговая диаграмма
- 4) линейный график

16. Популярные инструменты, которые используются для визуализации данных

- 1) Power BI
- 2) Tableau
- 3) MS Word
- 4) Data Lens

17. Принципы, которые делают визуализацию эффективной?

- 1) простота
- 2) минимизация текста
- 3) использование множества цветов
- 4) четкая структура

18. Важные параметры при выборе типа визуализации

- 1) количество переменных
- 2) тип данных
- 3) размер файла
- 4) цель анализа

19. Элементы, улучшающие восприятие диаграмм

- 1) легенда
- 2) подписи осей
- 3) случайные цвета
- 4) заголовок

20. Диаграммы, которые лучше всего подходят для отображения трендов во времени

- 1) линейный график
- 2) столбчатая диаграмма
- 3) тепловая карта
- 4) гистограмма

21. Преимущества, которые дает интерактивная визуализация данных

- 1) возможность фильтрации данных
- 2) улучшение понимания информации
- 3) отсутствие необходимости в анализе данных
- 4) возможность детального исследования данных

22. Инструменты, которые позволяют строить интерактивные графики

- 1) Power BI
- 2) Tableau
- 3) Matplotlib
- 4) Data Lens

23. Цвета, которые чаще всего используются для передачи эмоционального воздействия в визуализации данных

- 1) красный
- 2) зеленый
- 3) синий
- 4) серый

24. Типы диаграмм, которые помогают сравнивать несколько категорий данных

- 1) столбчатая диаграмма
- 2) линейный график
- 3) круговая диаграмма
- 4) гистограмма

25. Ошибки, которые могут ухудшить восприятие визуализации данных

- 1) слишком много цветов
- 2) перегруженность графика данными
- 3) использование подписи осей
- 4) отсутствие заголовка

26. Элементы, которые важны для улучшения читаемости диаграмм

- 1) четкие подписи осей
- 2) контрастные цвета
- 3) мелкий шрифт
- 4) простая структура

27. Графики, которые помогают анализировать корреляцию между двумя переменными

- 1) диаграмма рассеяния
- 2) линейный график
- 3) гистограмма

4) круговая диаграмма

28. Типы визуализации, которые чаще всего используются для работы с геоданными

- 1) тепловая карта
- 2) картограмма
- 3) линейный график
- 4) диаграмма рассеяния

29. Методы визуализации, которые применяются для анализа текстовых данных

- 1) облако слов
- 2) дендрограмма
- 3) гистограмма
- 4) столбчатая диаграмма

Задания на установление соответствия

30. Соотнесите типы диаграмм с их основным назначением:

- 1) линейный график
- 2) круговая диаграмма
- 3) гистограмма
- 4) диаграмма рассеяния
- A) анализ временных рядов
- B) анализ взаимосвязи между переменными
- C) отображение распределения данных
- D) сравнение долей в целом

31. Установите соответствие между инструментами визуализации и их основными особенностями:

- 1) Tableau
- 2) Power BI
- 3) Plotly
- A) создание веб-графиков и интерактивных диаграмм
- B) интеграция с продуктами Microsoft для создания интерактивных дашбордов
- C) интерактивные дашборды

32. Соотнесите элементы визуализации с их функцией:

- 1) легенда
- 2) подписи осей
- 3) заголовок
- 4) цветовая шкала
- A) объяснение содержания диаграммы
- B) отображение градиента значений
- C) объяснение цветов и категорий
- D) указание значений шкалы

33. Соотнесите типы визуализаций с областями их применения:

- 1) тепловая карта
- 2) коровчатая диаграмма
- 3) дендрограмма
- 4) столбчатая диаграмма
- A) анализ выбросов и медианы
- B) географическое распределение данных

- C) сравнение категорий
- D) кластерный анализ

34. Соотнесите термины, связанные с визуализацией, с их определениями:

- 1) дашборд
- 2) интерактивная визуализация
- 3) геовизуализация
- 4) инфографика
- A) графическое представление информации в статичном виде
- B) визуализация данных на картах
- C) возможность изменять и фильтровать данные на графике
- D) совокупность визуализаций для мониторинга данных

Задания на установление правильной последовательности

35. Расположите шаги построения эффективной визуализации данных в правильном порядке:

- 1. определение цели визуализации
- 2. выбор типа графика
- 3. подготовка данных
- 4. создание диаграммы
- 5. интерпретация и анализ

36. Упорядочите этапы работы с интерактивной визуализацией в Power BI:

- 1. загрузка и подготовка данных
- 2. публикация дашборда
- 3. добавление интерактивных фильтров
- 4. создание визуализаций
- 5. настройка дизайна

37. Упорядочите шаги анализа временных рядов с помощью визуализации:

- 1. сбор данных
- 2. интерпретация и выводы
- 3. выявление сезонных колебаний
- 4. очистка данных
- 5. построение графика тренда

38. Расположите этапы создания дашборда в Tableau в правильном порядке:

- 1. загрузка данных
- 2. выбор необходимых полей
- 3. добавление фильтров и интерактивных элементов
- 4. создание диаграмм
- 5. публикация дашборда

39. Расположите этапы обработки геоданных перед их визуализацией:

- 1. выбор типа картографической визуализации
- 2. сбор данных (координаты, географические объекты)
- 3. нанесение данных на карту
- 4. очистка и обработка данных
- 5. анализ пространственных закономерностей

Задание открытой формы

40. Гистограмма используется для отображения _____ типа переменной
41. Тепловая карта представляет собой визуализацию данных с использованием _____.
42. Основное преимущество визуализации данных – это быстрое выявление _____.
43. Круговая диаграмма используется для сравнения _____.
44. Коробчатая диаграмма (boxplot) помогает определить _____ в данных.

Задания уровня «знать и уметь»

Задание закрытой формы с единственным выбором

45. Для сравнения нескольких категорий чаще всего используется
- 1) тепловая карта
 - 2) линейный график
 - 3) столбчатая диаграмма
 - 4) ящик с усами (boxplot)
46. Тип диаграммы, который лучше всего подходит для отображения соотношения частей к целому
- 1) гистограмма
 - 2) линейный график
 - 3) круговая диаграмма
 - 4) диаграмма рассеяния
47. Метод визуализации, позволяющий анализировать корреляцию между двумя переменными
- 1) Boxplot
 - 2) диаграмма рассеяния
 - 3) круговая диаграмма
 - 4) столбчатая диаграмма
48. Формат, в котором чаще всего хранятся данные для визуализации в BI-системах
- 1) .txt
 - 2) .json
 - 3) .csv
 - 4) .docx
49. Визуализация, представляющая данные в виде взаимосвязанных точек и линий
- 1) гистограмма
 - 2) линейный график
 - 3) круговая диаграмма
 - 4) тепловая карта
50. Тип диаграммы который чаще всего используется для отображения распределения данных с выбросами
- 1) линейный график
 - 2) столбчатая диаграмма
 - 3) круговая диаграмма

4) Boxplot (ящик с усами)

Задания закрытой формы с множественным выбором

51. Элементы, которые включает в себя boxplot-график

- 1) медиана
- 2) среднее значение
- 3) «усы» (whiskers)
- 4) дисперсия

52. С помощью boxplot можно определить

- 1) наличие выбросов
- 2) размах данных
- 3) точные значения всех наблюдений
- 4) симметричность распределения

53. Если boxplot имеет длинный верхний «ус», то

- 1) данные распределены симметрично
- 2) в верхней части данных больше вариации
- 3) в выборке есть выбросы
- 4) среднее значение больше медианы

54. Статистические характеристики, которые можно определить по boxplot

- 1) квартильное расстояние
- 2) среднее арифметическое
- 3) медиана
- 4) выбросы

55. Если верхний «ус» в boxplot намного длиннее нижнего, то это означает

- 1) в выборке есть выбросы
- 2) данные имеют положительную асимметрию
- 3) данные распределены равномерно
- 4) размах данных одинаковый в обе стороны

56. Особенности характерны для интерактивных инструментов визуализации данных Tableau и Power BI

- 1) возможность фильтрации данных
- 2) генерация отчетов в реальном времени
- 3) возможность обработки данных без подключения к внешним источникам
- 4) автоматическое выявление аномалий в данных

57. Виды диаграмм, которые лучше всего подходят для отображения трендов во временных рядах

- 1) линейный график
- 2) boxplot
- 3) точечная диаграмма
- 4) диаграмма областей

58. Графики, которые подходят для отображения распределения данных

- 1) boxplot
- 2) гистограмма

- 3) линейный график
- 4) круговая диаграмма

59. Программы, позволяющие создавать интерактивные визуализации данных

- 1) Tableau
- 2) Excel
- 3) Power BI
- 4) Google Data Studio

60. Инструменты, которые являются облачными сервисами для визуализации данных

- 1) Google Data Studio
- 2) Looker
- 3) Matplotlib
- 4) Qlik Sense

Задания на установление соответствия

61. Сопоставьте BI-системы с их характеристиками.

- 1) Power BI
- 2) Tableau
- 3) Google Data Studio
- 4) Qlik Sense
- A) облачная BI-система от Google
- B) гибкая система с мощной визуализацией
- C) инструмент от Microsoft для анализа данных
- D) использует ассоциативную модель данных

62. Сопоставьте типы графиков с их основным предназначением.

- 1) линейный график
- 2) гистограмма
- 3) круговая диаграмма
- 4) boxplot
- A) показывает соотношение частей к целому
- B) используется для отображения трендов во времени
- C) позволяет анализировать распределение данных
- D) помогает выявить выбросы и медиану данных

63. Сопоставьте виды таблиц с их функциями.

- 1) сводная таблица
- 2) факт-таблица
- 3) дашбордная таблица
- 4) источниковая таблица
- A) хранит исходные данные в неизменном виде
- B) отображает агрегированные значения по категориям
- C) используется для интерактивных отчетов
- D) содержит ключевые показатели и метрики

Задания на установление правильной последовательности

64. Расположите этапы работы с BI-системой в правильном порядке:

- 1) визуализация данных
- 2) подключение и загрузка данных

- 3) анализ данных и создание отчетов
- 4) очистка и подготовка данных

65. Определите правильную последовательность действий для создания графика в BI-системе:

- 1) выбор типа диаграммы
- 2) загрузка и подключение данных
- 3) настройка параметров визуализации (цвета, подписи и т. д.)
- 4) выбор полей для осей графика

66. Расположите действия по созданию сводной таблицы в BI-системе в правильном порядке:

- 1) выбор полей для строк и столбцов
- 2) группировка и агрегирование данных
- 3) загрузка данных в систему
- 4) добавление вычисляемых показателей

Задание открытой формы

67. Визуализация данных помогает выявлять закономерности, тренды и _____ в больших объемах информации.

68. График ____ типа используется для отображения трендов во времени и динамики изменений.

69. В BI-системах, таких как Power BI и Tableau, для объединения данных из нескольких источников применяется процесс, называемый _____.

70. В диаграмме типа Boxplot горизонтальная линия внутри прямоугольника обозначает _____.

ОЦЕНИВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

С помощью тестов эффективно проверяется степень владения обучающимися материалом практически всех дисциплин *на уровне «знать»*. При этом проверяется знание понятийного аппарата дисциплины, фактов, законов, закономерностей, формул, норм, правил и т.п., а к оцениванию заданий подобного типа применяется дихотомическая шкала: верно / неверно.

Вместе с тем, для самого широкого круга дисциплин возможна разработка тестовых заданий *на уровне «знать и уметь»*. Решая задания такого типа, обучающийся выбирает один из возможных изученных способов решения стандартных, типовых задач. При оценивании таких заданий учитываются с определенным баллом не только полностью, но и частично выполненные задания (политомическая шкала: верно / частично верно / неверно).

Банк тестовых заданий, построенный по уровневой модели оценивания результатов обучения, состоит из двух блоков, представленных заданиями двух уровней («знать», «знать и уметь»).

Первый блок – задания уровня «знать», выявляющие в основном «знаниевый» компонент содержания дисциплины. Цель тестирования заданиями данного блока состоит в определении уровня усвоения обучающимися базовых понятий, закономерностей, фактов и т.п., относящихся к дисциплине.

Второй блок – задания уровня «знать» и «уметь», позволяющие оценить не только знания по дисциплине, но и умения пользоваться ими при решении стандартных задач. Цель тестирования заданиями данного блока состоит в проверке возможностей обучающихся использовать полученные знания и умения для выполнения типовых заданий. Во втором блоке задания направлены не столько на оценку определенных знаний, сколько на диагностику более широкого набора умений в рамках целого раздела дисциплины, выходящего за рамки одной темы.

1. Шкала для оценивания

№	Уровень обученности	Показатели оценки результатов обучения
1.	Начальный	Менее 70% баллов за задания каждого из блоков Б.1 и Б.2
2.	Базовый	Не менее 70% баллов за задания блока Б.1 и менее 70% баллов за задания каждого из блока Б.2 или Не менее 70% баллов за задания блока Б.2 и менее 70% баллов за задания каждого из блока Б.1
3.	Повышенный	Не менее 70% баллов за задания каждого из блоков Б.1 и Б.2

Примерный вариант кейсов

Цели кейса:

- Развить навыки работы с большими объемами данных в Excel;
- Научиться работать со сводными таблицами и использовать инструменты фильтрации и сортировки для анализа;
- Освоить визуализацию данных с помощью диаграмм и графиков;
- Углубить знания работы с Power Query для автоматизации процесса обработки данных.

Вариант №1

Описание кейса:

Задача состоит в том, чтобы провести анализ представленных данных с использованием различных инструментов Excel и BI-систем, применяя полученные знания по функциям, сортировке, фильтрации, сводным таблицам, визуализации и автоматизации отчетности. Данное задание позволит на практике применить полученные знания. В качестве итогового задания вам требуется создать отчет с помощью BI-системы.

Тема задания:

Построение дашборда по продажам в выбранной стране на основании предоставленных данных Financial Sample.

Необходимо создать интерактивный дашборд, следуя указаниям:

1. Загрузить пример набора данных в качестве источника данных отчета.
2. Добавить таблицу со справочной информацией о странах (например - численность населения) с помощью кнопки «Введите данные». Таблица должна содержать минимум 2 колонки (пример: «Название страны» и «Численность

населения»). Названия стран должны соответствовать значениям из примера данных, которые были загружены в отчет. Для того, чтобы просмотреть эти значения можно вывести на экран поле Country.

3. Создать связь между таблицами по ключевому полю «Страна» (Country).

4. Создать меру с помощью функции CALCULATE (), которая рассчитывает значение суммы продаж для страны Канада. Первым аргументом функции необходимо указать выражение сумма колонки Sales с использованием функции SUM (), вторым аргументом - условие фильтрации Country = Canada

5. Создать как минимум 4 визуальных элемента на странице отчета, следуя рекомендациям по визуальному оформлению. Необходимо указывать названия визуальных элементов, подписи данных.

Вариант №2

Тема задания:

Построение дашборда по показателям деятельности компании.

Задание:

1) Определить набор данных для оценки компании. Определить основные бизнес-метрики.

2) Провести предобработку данных (проверить наличие дубликатов, изучить типы данных, добавить дополнительные метрики и т.д.)

3) Построить интерактивный дашборд по ключевым показателям деятельности компании.

Технические требования к данным:

1. Проверить название атрибутов в данных, при необходимости изменить их, привести в единое соответствие;

2. Внимательно проанализировать типы данных, при необходимости изменить и привести их в соответствие;

3. Необходимо проверить данные на наличие пропущенных значений. Если таковы имеются, необходимо принять меры и подробно описать последовательность их обработки;

4. Проверить данные на наличие дубликатов и обработать их;

5. Посмотреть на возможность дополнения атрибутов размеченных данных: ввести категориальные переменные для удобства анализа.

Технические требования к дашборду:

1. Использовать BI-системы.

2. Включить минимум 5 различных визуализаций, таких как графики, диаграммы, карты или тепловые карты.

3. Обеспечить интерактивность (фильтры, срезы, возможность детализации данных).

4. Дашборд должен быть интуитивно понятным и иметь единый дизайн.

Дополнительные рекомендации:

- В работе необходимо использовать функции Excel для автоматизации всех расчетов.

- Применяйте фильтры и сортировки для работы с данными в различных аспектах.
- Визуализируйте ключевые показатели (сумма продаж, количество товаров, прибыль и др.) с помощью диаграмм и графиков для удобства восприятия.
- Работая с Power Query, постарайтесь использовать как можно больше возможностей для очистки и преобразования данных (например, создание новых столбцов, объединение данных и др.).

Рекомендации:

1. Включите общие показатели (например, объем продаж, средний чек) для быстрого обзора.
2. Используйте географические карты для анализа продаж по регионам.
3. Покажите сезонность данных с помощью временных графиков.
4. Проанализируйте товары с высокой и низкой оборачиваемостью, предложив способы их продвижения или замены.

Кейс позволяет обучающимся продемонстрировать навыки работы с большими данными, их анализа и визуализации, а также умение принимать обоснованные бизнес-решения.

Критерии оценки проекта

1. Техническая реализация (40%)

- Корректность подключения к источникам данных и их подготовки: **10 баллов**
- Использование релевантных визуализаций: **15 баллов**
- Настройка интерактивности (фильтры, детализация, срезы): **15 баллов**

2. Аналитика (40%)

- Глубина анализа данных: **15 баллов**
- Обоснованность выводов и рекомендаций: **15 баллов**
- Учет ключевых показателей (например, сезонность, топ-товары): **10 баллов**

3. Дизайн и презентация (20%)

- Четкость и лаконичность визуализаций: **10 баллов**
- Единый стиль оформления: **5 баллов**
- Качество презентации проекта (логика изложения, ответы на вопросы): **5 баллов**