

## Рабочая программа дисциплины

# Инструменты визуальной аналитики

Закреплена за подразделением Кафедра промышленного менеджмента

Направление подготовки 01.03.05 СТАТИСТИКА

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 51

самостоятельная работа 93

часов на контроль 36

Формы контроля:  
экзамен 7

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр ( <b>&lt;Курс&gt;.&amp;b&gt;&lt;Семестр на курсе&gt;</b> )	<b>7 (4.1)</b>		Итого	
Неделя	16 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	51	51	51	51
Итого ауд.	51	51	51	51
Контактная работа	51	51	51	51
Сам. работа	93	93	93	93
В том числе сам. работа в рамках ФОС				
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

-, *асс., Романенко Егор Олегович*

Рабочая программа дисциплины

**Инструменты визуальной аналитики**

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ МИСИС, приказ № 796 о.в. от 10.12.2025.

Составлена на основании учебного плана:

01.03.05 СТАТИСТИКА, 01.03.05-БСТ-26.plx, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 20.11.2025, протокол № 9-25.

Утверждена в составе ОПОП ВО:

01.03.05 СТАТИСТИКА, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 20.11.2025, протокол № 9-25.

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра промышленного менеджмента**

Протокол от 21.01.2025 г., №5.

Руководитель подразделения Костюхин Юрий Юрьевич, д.э.н., доцент.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся углубленных практических навыков работы с ведущими инструментами визуальной аналитики (Power BI, Tableau) для решения сложных задач по обработке, анализу, визуализации данных и развертыванию интерактивных BI-решений в корпоративной среде.
-----	--

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.07
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Визуализация данных	
2.1.2	Машинное обучение	
2.1.3	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.4	Основы нейронных сетей	
2.1.5	Data-driven визуализация	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.2	Глубокое обучение в производственных цепях	
2.2.3	Компьютерное зрение в промышленности	
2.2.4	Создание стартапа	
2.2.5	Методы сбора больших объемов данных	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПК-10: Способен планировать и организовывать аналитическую инфраструктуру для обработки больших данных, определять требования и источники данных</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-10-31 Архитектуру BI-платформ (Power BI, Tableau); типы соединений с данными (Live Connection vs. Import/Extract); основы построения модели данных (схема "звезда", "снежинка").	
<b>ПК-11: Способен разрабатывать, внедрять и оптимизировать модели и алгоритмы анализа больших массивов данных с применением современных технологий</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-11-31 Синтаксис и основные функции языка DAX (Power BI) и синтаксис вычисляемых полей (Tableau); концепции контекста вычисления; продвинутое техники визуализации (LOD-выражения, кастомные визуализации).	
<b>ПК-12: Способен обеспечивать эксплуатацию, сопровождение и управление проектами по анализу больших данных, включая визуализацию, отчетность и принятие решений</b>	
<b>Знать:</b>	
ПК-12-31 Процессы публикации отчетов и управления рабочими областями в Power BI Service и на Tableau Server/Online; методы настройки безопасности на уровне строк (RLS); жизненный цикл BI-проекта.	
<b>ПК-10: Способен планировать и организовывать аналитическую инфраструктуру для обработки больших данных, определять требования и источники данных</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-10-У1 Подключаться к различным источникам данных (файлы, базы данных, веб-источники); настраивать параметры соединения; строить и редактировать модель данных, устанавливая связи и управляя их свойствами.	
<b>ПК-11: Способен разрабатывать, внедрять и оптимизировать модели и алгоритмы анализа больших массивов данных с применением современных технологий</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-11-У1 Создавать сложные вычисляемые меры и столбцы; использовать функции для анализа временных рядов (Time Intelligence); реализовывать кастомные сценарии с помощью переменных и параметров; оптимизировать производительность вычислений	
<b>ПК-12: Способен обеспечивать эксплуатацию, сопровождение и управление проектами по анализу больших данных, включая визуализацию, отчетность и принятие решений</b>	
<b>Уметь:</b>	
ПК-12-У1 Публиковать отчеты и дашборды в облачные сервисы; настраивать плановое обновление данных; управлять доступом пользователей к отчетам и данным; создавать мобильные версии дашбордов.	
<b>ПК-10: Способен планировать и организовывать аналитическую инфраструктуру для обработки больших данных, определять требования и источники данных</b>	

<b>Владеть:</b>
ПК-10-В1 Навыками работы в Power Query Editor (Power BI) и Tableau Prep для очистки, преобразования и обогащения данных; методами профилирования данных для оценки их качества.
<b>ПК-11: Способен разрабатывать, внедрять и оптимизировать модели и алгоритмы анализа больших массивов данных с применением современных технологий</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-11-В1 Продвинутой техниками моделирования данных; навыками написания комплексных DAX-формулы и LOD-выражений; методами отладки и оптимизации расчетов в BI-системах.
<b>ПК-12: Способен обеспечивать эксплуатацию, сопровождение и управление проектами по анализу больших данных, включая визуализацию, отчетность и принятие решений</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-12-В1 Навыками администрирования рабочих пространств; методами внедрения и сопровождения BI-решений в организации; техниками презентации интерактивных отчетов для поддержки принятия решений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ								
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Раздел 1. Продвинутой методы получения и преобразования данных</b>							
1.1	Power Query: продвинутой преобразования, язык M, параметры. /Пр/	7	2	ПК-10-31 ПК-10-У1 ПК-10-В1 ПК-11-31 ПК-11-У1 ПК-11-В1 ПК-12- 31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1			
1.2	Tableau Prep: объединение, агрегация и очистка данных.  /Пр/	7	4	ПК-10-31 ПК-10-У1 ПК-10-В1 ПК-11-31 ПК-11-У1 ПК-11-В1 ПК-12- 31	Л1.1 Л1.2 Э1			
1.3	Оптимизация запросов и времени обновления. /Пр/	7	4	ПК-10-31 ПК-10-У1 ПК-10-В1 ПК-11-31 ПК-11-У1 ПК-11-В1 ПК-12- 31	Л1.1 Л1.2 Э1			
1.4	Профилирование данных для оценки качества.  /Пр/	7	4	ПК-10-31 ПК-10-У1 ПК-10-В1 ПК-11-31 ПК-11-У1 ПК-11-В1 ПК-12- 31	Л1.1 Л1.2 Э1			
	<b>Раздел 2. Раздел 2. Комплексное моделирование данных</b>							
2.1	DAX: создание мер, работа с функцией CALCULATE.  /Пр/	7	4	ПК-11-31 ПК-11-У1 ПК-11-В1 ПК-12-31 ПК-12-У1 ПК-12-В1	Л1.1 Л1.2 Э1			
2.2	DAX: функции итераторов (SUMX), функции для работы с таблицами.  /Пр/	7	4	ПК-11-31 ПК-11-У1 ПК-11-В1 ПК-12-31 ПК-12-У1 ПК-12-В1	Л1.1 Л1.2 Э1			

2.3	Tableau: решение задач с помощью выражений FIXED, INCLUDE, EXCLUDE.  /Пр/	7	4	ПК-11-31 ПК-11-У1 ПК-11-В1 ПК-12-31 ПК-12-У1 ПК-12-В1	Л1.1 Л1.2 Э1		КМ1	
2.4	Оптимизация модели данных и сложных вычислений. /Пр/	7	4	ПК-11-31 ПК-11-У1 ПК-11-В1 ПК-12-31 ПК-12-У1 ПК-12-В1	Л1.1 Л1.2 Э1			Р1
2.5	Закрепление материала раздела. /Ср/	7	21	ПК-11-31 ПК-11-У1 ПК-11-В1 ПК-12-31 ПК-12-У1 ПК-12-В1	Л1.1 Л1.2 Э1			
	<b>Раздел 3. Раздел 3. Продвинутой визуализация и дизайн</b>							
3.1	Создание кастомных диаграмм. /Пр/	7	4	ПК-10-31 ПК-10-У1 ПК-10-В1 ПК-12-31 ПК-12-У1 ПК-12-В1	Л1.1 Л1.2 Э1			
3.2	Создание многостраничного отчета с навигацией. /Пр/	7	4	ПК-10-31 ПК-10-У1 ПК-10-В1 ПК-12-31 ПК-12-У1 ПК-12-В1	Л1.1 Л1.2 Э1		КМ2	
3.3	Использование скриптов R/Python в Power BI/Tableau. /Пр/	7	4	ПК-10-31 ПК-10-У1 ПК-10-В1 ПК-12-31 ПК-12-У1 ПК-12-В1	Л1.1 Л1.2 Э1			Р2
3.4	Закрепление материала раздела. /Ср/	7	36	ПК-10-31 ПК-10-У1 ПК-10-В1 ПК-12-31 ПК-12-У1 ПК-12-В1	Л1.1 Л1.2 Э1			
	<b>Раздел 4. Раздел 4. Развертывание и сопровождение BI-решений</b>							
4.1	Публикация отчетов. Настройка шлюзов и планового обновления. /Пр/	7	4	ПК-10-В1 ПК-11-31 ПК-11-У1 ПК-11-В1 ПК-12-31	Л1.1 Л1.2 Э1			
4.2	Настройка статической и динамической RLS. /Пр/	7	3	ПК-10-В1 ПК-11-31 ПК-11-У1 ПК-11-В1 ПК-12-31	Л1.1 Л1.2 Э1		КМ3	
4.3	Создание мобильной версии дашборда. /Пр/	7	2	ПК-10-В1 ПК-11-31 ПК-11-У1 ПК-11-В1 ПК-12-31	Л1.1 Л1.2 Э1			Р3
4.4	Закрепление материала раздела. /Ср/	7	36	ПК-10-В1 ПК-11-31 ПК-11-У1 ПК-11-В1 ПК-12-31	Л1.1 Л1.2 Э1			
	<b>Раздел 5. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам</b>							

5.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	7	0		Л1.1 Л1.2 Э1			
5.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	7	0		Л1.1 Л1.2 Э1			

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Контрольная работа №1: Продвинутое ETL и моделирование	ПК-10-31;ПК-10-У1;ПК-10-В1	<p>Чем DirectQuery отличается от Import mode в Power BI?</p> <p>Опишите назначение Power Query Editor.</p> <p>Что такое контекст вычисления в DAX?</p> <p>Для чего используется функция CALCULATE?</p> <p>Что такое LOD-выражение в Tableau?</p> <p>Как оптимизировать модель данных для повышения производительности?</p>
КМ2	Контрольная работа №2: Продвинутое вычисления и визуализация	ПК-11-31;ПК-11-У1;ПК-11-В1	<p>Напишите DAX-формулу для расчета продаж за аналогичный период прошлого года.</p> <p>Приведите пример использования выражения FIXED в Tableau.</p> <p>Как создать диаграмму "Водопад" и для чего она используется?</p> <p>Что такое закладки (bookmarks) в Power BI?</p> <p>Как интегрировать скрипт Python в Power BI для создания визуализации?</p> <p>Принципы создания дашбордов, удобных для просмотра на мобильных устройствах.</p>
КМ3	Контрольная работа №3: Развертывание и администрирование	ПК-12-31;ПК-12-У1;ПК-12-В1	<p>Процесс публикации отчета в Power BI Service.</p> <p>Что такое шлюз данных (data gateway) и для чего он нужен?</p> <p>Как настроить плановое обновление набора данных?</p> <p>Что такое безопасность на уровне строк (RLS)?</p> <p>Чем статическая RLS отличается от динамической?</p> <p>Что такое "приложение" (App) в Power BI Service?</p>

#### 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
Р1	Практическая работа №1: ETL и моделирование	ПК-10-31;ПК-10-У1;ПК-10-В1	С помощью Power Query или Tableau Prep подключиться к нескольким "сырым" файлам (Excel, CSV). Выполнить их очистку, объединение и преобразование. Загрузить данные в модель, настроить связи, создать календарь и написать 5-7 ключевых мер на DAX или в виде вычисляемых полей.

P2	Практическая работа №2: Создание комплексного дашборда	ПК-11-31;ПК-11-У1;ПК-11-В1	Содержание работы: На основе подготовленной модели данных создать дашборд из 2-3 страниц для анализа финансовых показателей (доходы, расходы, прибыль). Использовать фильтры, навигацию между страницами, всплывающие подсказки и как минимум одно LOD-выражение (Tableau) или сложную меру с CALCULATE (Power BI).
P3	Практическая работа №3: Развертывание и безопасность	ПК-12-31;ПК-12-У1;ПК-12-В1	Содержание работы: Опубликовать дашборд из предыдущей работы в Power BI Service или Tableau Online. Настроить плановое обновление. Реализовать безопасность на уровне строк, чтобы менеджеры разных регионов видели только свои данные.

### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (билеты, тесты и т.п.)

1. Раскройте принципы работы механизма Query Folding (свертывание запросов) в современных ETL-инструментах. Объясните, как этот механизм позволяет перенести вычислительную нагрузку с BI-системы на сервер базы данных. Приведите примеры трансформаций в Power Query, которые могут нарушить свертывание запроса и замедлить обновление данных.
2. Опишите язык формул M (Power Query Formula Language) и его ключевые отличия от DAX. Объясните структуру запроса «let ... in» и роль шагов трансформации как последовательности выражений. Укажите, в каких случаях необходимо использовать расширенный редактор (Advanced Editor) для написания пользовательских функций.
3. Охарактеризуйте методы инкрементального обновления данных (Incremental Refresh) в BI-системах. Объясните, как настройка параметров RangeStart и RangeEnd позволяет загружать только измененные данные, а не весь массив целиком. Опишите требования к источнику данных для корректной работы инкрементального обновления.
4. Раскройте особенности подключения к источникам данных через REST API с использованием пагинации. Объясните алгоритм создания рекурсивных функций для последовательной загрузки всех страниц данных. Укажите способы обработки ошибок и таймаутов при выполнении веб-запросов в ETL-процессе.
5. Опишите применение оконных функций SQL (ROW\_NUMBER, RANK, LAG/LEAD) на этапе подготовки данных. Объясните преимущества переноса сложных вычислений, таких как скользящее среднее или нарастающий итог, на уровень SQL-сервера. Сравните производительность предварительно рассчитанных столбцов в SQL и вычисляемых столбцов в BI-модели.
6. Дайте характеристику типам соединения таблиц (Merge Queries) в процессе трансформации данных. Объясните различия между Inner Join, Left Outer Join и Full Outer Join и их влияние на результирующий набор данных. Приведите пример использования нечеткого соединения (Fuzzy Matching) для объединения таблиц с ошибками в написании ключей.
7. Раскройте понятие контекста строки (Row Context) и контекста фильтра (Filter Context) в аналитических вычислениях. Объясните, как происходит переход контекста (Context Transition) при использовании мер внутри итераторов. Приведите пример формулы, возвращающей разные результаты в зависимости от активного контекста.
8. Опишите принципы создания и использования несвязанных таблиц (Disconnected Tables) в модели данных. Объясните, как такие таблицы могут использоваться для параметризации отчетов и переключения мер «на лету». Укажите, как считывать выбор пользователя из несвязанного среза для изменения логики расчета.
9. Охарактеризуйте функции Time Intelligence (интеллекта времени) для анализа данных в динамике. Объясните необходимость создания отдельной таблицы календаря (Date Table) и требования к её структуре. Приведите примеры расчета показателей Year-to-Date (YTD) и сравнения с аналогичным периодом прошлого года (SPLY).
10. Раскройте особенности моделирования связей «многие-ко-многим» (Many-to-Many) и риски их использования. Объясните, как использование промежуточной таблицы-моста (Bridge Table) позволяет избежать двунаправленной фильтрации. Укажите влияние двунаправленных связей (Bi-directional filtering) на производительность и однозначность модели.
11. Опишите использование вычислительных групп (Calculation Groups) для сокращения количества избыточных мер. Объясните, как с помощью одной группы можно применить различную логику форматирования или конвертации валют ко всем мерам отчета. Расскажите о приоритете выполнения элементов вычисления (Calculation Item Precedence).
12. Раскройте понятие агрегаций (Aggregations) в композитных моделях данных для оптимизации работы с Big Data. Объясните, как настроить BI-систему на использование сжатых агрегированных таблиц для быстрых визуализаций и DirectQuery для детализации. Опишите механизм автоматического переключения между таблицами в зависимости от гранулярности запроса.
13. Опишите принципы оптимизации производительности DAX-запросов с помощью инструментов профилирования (Performance Analyzer, DAX Studio). Объясните, как выявлять «узкие места» в формулах, связанные с лишними итерациями или материализацией временных таблиц. Укажите роль движка VertiPaq в сжатии и хранении колоночных данных.
14. Охарактеризуйте использование параметров полей (Field Parameters) для создания динамических осей и легенд. Объясните, как предоставить пользователю возможность самостоятельно выбирать измерения для анализа на одном и том же графике. Сравните этот метод с использованием закладок (Bookmarks) для переключения визуализаций.
15. Раскройте возможности интеграции скриптов Python и R в инструменты визуальной аналитики. Объясните сценарии использования этих языков для построения сложных статистических графиков (например, скрипичных диаграмм), недоступных в стандартном наборе. Укажите ограничения по производительности и интерактивности при использовании скриптовых визуалов.
16. Опишите расширенные возможности условного форматирования (Conditional Formatting) в таблицах и матрицах. Объясните, как использовать меры для динамического определения цвета фона, шрифта или иконок в зависимости от бизнес-логики. Приведите пример создания тепловой карты внутри сводной таблицы.
17. Раскройте принципы создания доступных отчетов (Accessibility) для пользователей с ограниченными возможностями. Объясните требования к цветовому контрасту, последовательности навигации с клавиатуры (Tab order) и альтернативному

тексту (Alt text). Укажите инструменты проверки доступности, встроенные в BI-платформы.

18. Охарактеризуйте использование пользовательских всплывающих подсказок (Report Page Tooltips). Объясните, как внедрить одну страницу отчета внутри другой в виде всплывающего окна при наведении курсора. Расскажите, как контекст фильтра передается из основной визуализации в подсказку.

19. Опишите функцию детализации (Drill-through) и кросс-детализации (Cross-report drill-through). Объясните, как настроить переход от агрегированных данных к детальным транзакциям на другой странице или в другом отчете. Укажите способы сохранения фильтров при переходе между отчетами.

20. Раскройте возможности использования закладок (Bookmarks) для создания сценарной аналитики и навигации. Объясните, как с помощью закладок можно переключать видимость элементов, сохранять состояние фильтров и создавать эффекты всплывающего меню. Опишите различия между закладками данных и закладками отображения.

21. Охарактеризуйте продвинутые типы визуализаций: диаграмма декомпозиции (Decomposition Tree) и диаграмма ключевых факторов влияния (Key Influencers). Объясните, как эти инструменты используют элементы искусственного интеллекта для автоматического поиска драйверов метрик. Приведите пример анализа причин падения продаж с помощью дерева декомпозиции.

22. Опишите применение пользовательских визуализаций (Custom Visuals) из маркетплейсов и риски их использования. Объясните процедуру сертификации визуалов и разницу между сертифицированными и несертифицированными компонентами. Укажите, как обеспечить безопасность данных при использовании сторонних разработок.

23. Раскройте принципы дизайна информационных панелей (Dashboard Design) с учетом UX/UI. Объясните правило «Z-паттерна» или «F-паттерна» считывания информации и его влияние на размещение ключевых KPI. Опишите важность использования свободного пространства («воздуха») и выравнивания элементов по сетке.

24. Опишите архитектуру развертывания BI-решений: среды разработки, тестирования и промышленной эксплуатации (Dev/Test/Prod). Объясните использование конвейеров развертывания (Deployment Pipelines) для автоматизации переноса контента между средами. Укажите преимущества такого подхода для обеспечения стабильности и версионности отчетов.

25. Охарактеризуйте типы лицензирования в популярных BI-системах (например, Pro, Premium, Capacity). Объясните различия в функционале: доступ к AI-возможностям, объему моделей данных и частоте обновлений. Раскройте понятие Shared Capacity и Dedicated Capacity.

26. Раскройте назначение и настройку шлюзов данных (Data Gateways) для доступа к локальным источникам (On-premise). Объясните разницу между персональным и стандартным (корпоративным) режимами работы шлюза. Опишите процесс обеспечения высокой доступности шлюзов через создание кластеров.

27. Опишите механизмы обеспечения безопасности на уровне строк (Row-Level Security — RLS). Объясните, как создавать роли и правила DAX для фильтрации данных в зависимости от логина пользователя (функция USERNAME). Расскажите о различиях статического и динамического RLS с использованием таблиц доступа.

28. Раскройте принципы совместной работы и распространения контента через рабочие области (Workspaces) и приложения (Apps). Объясните, в каких случаях следует предоставлять доступ к рабочей области, а в каких — публиковать приложение. Опишите роли пользователей в рабочих областях (Admin, Member, Contributor, Viewer).

29. Охарактеризуйте возможности мониторинга использования отчетов и аудита действий пользователей. Объясните, какие метрики доступны в административных отчетах (Usage Metrics): частота просмотров, производительность страниц, активность конкретных пользователей. Укажите, как использовать логи аудита для расследования инцидентов безопасности.

30. Опишите процесс настройки планового обновления данных (Scheduled Refresh). Объясните ограничения на количество обновлений в сутки для разных типов лицензий. Расскажите о методах уведомления администраторов и владельцев отчетов в случае сбоя обновления.

31. Раскройте понятие сертификации наборов данных (Dataset Certification) и продвижения контента (Endorsement). Объясните разницу между метками «Promoted» (продвигаемый) и «Certified» (сертифицированный). Укажите, как это помогает пользователям находить доверенные источники данных в организации («Золотой стандарт»).

32. Опишите интеграцию BI-инструментов с офисными приложениями (Excel, Teams, SharePoint). Объясните возможности функции «Анализировать в Excel» (Analyze in Excel) для подключения к опубликованной модели данных. Расскажите о встраивании интерактивных отчетов в каналы корпоративного мессенджера.

33. Охарактеризуйте возможности потоковой аналитики (Real-time Streaming) в инструментах визуализации. Объясните различия между Push-датасетами, Streaming-датасетами и PubNub. Приведите пример построения дашборда для мониторинга работы оборудования в реальном времени.

34. Раскройте концепцию композитных моделей (Composite Models) и DirectQuery для наборов данных Power BI. Объясните, как можно объединить в одном отчете подключение к корпоративной модели данных и локальный Excel-файл. Опишите преимущества использования «цепочек» моделей данных.

35. Опишите инструменты для управления жизненным циклом (ALM) и контроля версий BI-проектов. Объясните интеграцию с Git для отслеживания изменений в файлах метаданных (формат .pbip или аналоги). Укажите важность командной разработки и разрешения конфликтов слияния.

36. Раскройте принципы оптимизации моделей данных для мобильных устройств. Объясните процесс создания специальных макетов отчетов (Mobile Layout) для вертикальных экранов. Укажите, какие визуальные элементы следует скрывать или упрощать в мобильной версии.

37. Охарактеризуйте использование функций геолокации и картографических сервисов (Mapbox, Azure Maps) в аналитике. Объясните требования к данным для корректного геокодирования (широта, долгота, стандарты ISO для стран). Опишите возможности построения маршрутов и анализа зон охвата на картах.

38. Опишите методы работы с неструктурированными данными (текст, изображения) в BI-системах. Объясните использование функций Cognitive Services для анализа тональности текста или выделения ключевых фраз непосредственно в потоке данных. Приведите пример визуализации отзывов клиентов с использованием облака слов и фильтров тональности.

39. Раскройте особенности использования языка выражений DAX для работы с иерархиями «родитель-потомок» (Parent-



Child Hierarchies). Объясните применение функций PATH, PATHLENGTH, PATHITEM для разворачивания иерархии организационной структуры или счетов. Укажите сложности визуализации таких иерархий в стандартных матрицах.

40. Опишите возможности создания собственных тем оформления (Themes) (JSON-файлы). Объясните, какие параметры можно стандартизировать через тему: цветовую палитру, шрифты, стили визуалов по умолчанию. Расскажите, как корпоративный брендбук переносится в шаблон отчета.

41. Раскройте понятие Data Governance (управление данными) применительно к Self-Service BI. Объясните риски создания «зоопарка отчетов» и дублирования логики расчета показателей. Опишите стратегии централизации ключевых наборов данных и децентрализации создания визуализаций.

42. Охарактеризуйте использование вычисляемых таблиц (Calculated Tables) в моделировании. Объясните, как с помощью функций UNION, SUMMARIZE или FILTER создавать вспомогательные таблицы на лету. Приведите пример использования вычисляемой таблицы для анализа корзины (Basket Analysis).

43. Опишите методы отладки производительности визуализаций на стороне клиента (браузера). Объясните влияние большого количества визуальных элементов на одной странице на время рендеринга. Укажите рекомендации по сокращению количества объектов DOM и оптимизации изображений.

44. Раскройте возможности автоматической генерации текстовых описаний графиков (Smart Narrative). Объясните, как технология NLG (Natural Language Generation) формирует выводы о трендах и выбросах. Расскажите о настройке динамических значений внутри сгенерированного текста.

45. Опишите стратегии миграции BI-решений с локальных серверов в облако. Объясните преимущества облачной инфраструктуры: масштабируемость, отсутствие затрат на «железо», регулярные обновления. Укажите основные этапы планирования миграции, включая оценку совместимости и перенос прав доступа.

#### 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Предполагается следующая шкала оценок:

- а) «отлично» (90 баллов и выше) – студент показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу;
- б) «хорошо» (75 - 90 баллов) – студент допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал;
- в) «удовлетворительно» (51 - 74 балла) – студент показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;
- г) «неудовлетворительно» (50 баллов и ниже) – студент допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Допуск к экзамену осуществляется на основании выполненных контрольных мероприятий. Оценка за дисциплину выставляется по итогам результатов экзамена.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Майстренко Н. В., Майстренко А. В.	Мультимедийные технологии в информационных системах: учебное пособие	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015
Л1.2	Мишова В. В.	Мультимедийные технологии: практикум	Электронная библиотека	Кемерово: Кемеровский государственный институт культуры (КемГИК), 2017
Л1.3	Дули Р.	Нейромаркетинг: как влиять на подсознание потребителя: научно-популярное издание	Электронная библиотека	Минск: Попурри, 2018

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	LMS MISIS	<a href="https://lk.misis.ru/">https://lk.misis.ru/</a>
----	-----------	---

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	LMS Moodle
П.2	MS Teams
П.3	Microsoft Office

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Официальная документация Microsoft Power BI (Microsoft Learn): <a href="https://learn.microsoft.com/ru-ru/power-bi/">https://learn.microsoft.com/ru-ru/power-bi/</a>
И.2	Справочная система Tableau Help: <a href="https://help.tableau.com">https://help.tableau.com</a>
И.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <a href="https://www.elibrary.ru">https://www.elibrary.ru</a>

И.4	Ресурс по визуализации и анализу данных SQLBI (DAX Patterns): <a href="https://www.sqlbi.com">https://www.sqlbi.com</a>
И.5	Сообщество разработчиков Stack Overflow (Разделы Power BI, Tableau, SQL): <a href="https://stackoverflow.com">https://stackoverflow.com</a>
И.6	Портал документации Qlik Help: <a href="https://help.qlik.com">https://help.qlik.com</a>
И.7	Репозиторий визуализаций с открытым кодом (D3.js Gallery): <a href="https://observablehq.com/@d3/gallery">https://observablehq.com/@d3/gallery</a>
И.8	База знаний Kaggle (Датасеты и примеры EDA): <a href="https://www.kaggle.com">https://www.kaggle.com</a>
И.9	Информационно-аналитический портал Gartner (Магический квадрант BI-платформ): <a href="https://www.gartner.com">https://www.gartner.com</a>
И.10	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»: <a href="https://cyberleninka.ru">https://cyberleninka.ru</a>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ		
Ауд.	Назначение	Оснащение
Б-1102	Компьютерный класс	Комплект учебной мебели на 30 рабочих мест, моноблоки для студентов (20 шт.), 1 маркерная доска, телевизор для презентаций, рабочее место для преподавателя с моноблоком (1 шт). Цифровой флипчарт (передвижной).
Б-1104	Компьютерный класс	Комплект учебной мебели на 30 рабочих мест, моноблоки для студентов (20 шт.), 1 маркерная доска, Телевизор для презентаций, рабочее место для преподавателя с моноблоком (1 шт).
Б-1117	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 42 рабочих мест, 1 компьютер для преподавателя, проектор + мультимедийный экран, 1 маркерная доска
Б-1134	Учебная аудитория (лекторий)	Комплект учебной мебели на 128 рабочих мест, проектор, экран, 1 Цифровой флипчарт (передвижной).
Читальный зал № 3 (Б)	Аудитория для самостоятельной работы	Комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Moodle

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
<p>1. Лекции и практические занятия проводятся с использованием компьютерной презентационной программы PowerPoint.</p> <p>2. Практические занятия проводятся с использованием кейсовых ситуаций.</p> <p>3. Текущий контроль, контрольные работы и зачет проводятся на основе использования специальных компьютерных программ тестирования знаний навыков и умений студентов.</p> <p>4. Для самостоятельной работы и текущего контроля в системе «смешанного обучения» студенты используют специальные базы данных (электронные учебники) в среде LMS Moodle по разработанным траекториям.</p> <p>5. Консультации по курсу проводятся с использованием e-mail и среды LMS Moodle</p> <p>6. Текущий контроль проводится в электронной форме на компьютерах в центре тестирования кафедры.</p>