

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Брикс кафедры»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №15 от 18 марта 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«АНАЛИЗ ДАННЫХ ДЛЯ BI / DATA ANALYSIS FOR BUSINESS INTELLIGENCE»

Направление: 09.04.02 Информационные системы и технологии

Цифровые технологии, сети и большие данные / Information technologies, networks and big data

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Григорьев Станислав
Валентинович
Дата подписания: 20.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Киреенко Анна
Павловна
Дата подписания: 20.06.2025

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Дорофеев Андрей
Сергеевич
Дата подписания: 20.06.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Анализ данных для BI / Data Analysis for Business Intelligence» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-2 Способен осуществлять моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	ПК-2.4

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК-2.4	Планирует исследования, проводит анализ и корректировку теоретических и экспериментальных бизнес-моделей объектов профессиональной деятельности	Знать основные разделы, формулировки актуальных задач BI-сферы; методы анализа данных для BI; современные тенденции развития BI-сферы; Уметь использовать методы сбора, хранения и визуализации данных для решения задач BI, возникающих в сфере профессиональной деятельности. Владеть практическими навыками решения задач BI; навыками разработки, проектирования и модификаций моделей BI-отчетов; навыками естественнонаучного мышления, необходимыми для использования в прикладных задачах.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Анализ данных для BI / Data Analysis for Business Intelligence» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Визуализация данных / Data Visualization», «Иммерсивные технологии / Immersive Technologies», «Проектирование и менеджмент аналитических платформ / Design and management of data analytics platforms», «Анализ данных / Data Analysis»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Эффективное управление данными / Advanced Data Management», «Конфигурирование и разработка решений 1С / 1С:Enterprise Applications Development»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 3 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45
--------------------	--

	минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия, в том числе:	28	28
лекции	14	14
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	14	14
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	44	44
Трудоемкость промежуточной аттестации	36	36
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен, Курсовая работа	Экзамен, Курсовая работа

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 2

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение в Business Intelligence и анализ данных	1	2			1	2	5	8	Тест
2	Источники данных и предварительная обработка	2	2			2	2			Тест
3	Хранилища данных и модели представления	3	2			3	2			Тест
4	Инструменты анализа и визуализации в BI	4	2			4	2			Тест
5	Язык выражений DAX и создание вычислений	5	2			5	2			Тест
6	Проектирование дашбордов и отчётности	6	2			6	2	1, 2, 3, 4	36	Тест
7	BI в облаке и интеграция с внешними системами	7	2			7	2			Тест
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен, Курсовая работа
	Всего		14				14		80	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 2

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение в Business Intelligence и анализ данных	Понятие Business Intelligence (BI) и его роль в современных организациях. Цели и задачи BI. Ключевые компоненты BI-систем. Отличие BI от Data Science и аналитики больших данных. Этапы жизненного цикла данных в BI. Архитектура BI-систем.
2	Источники данных и предварительная обработка	Типы источников данных: структурированные, полуструктурированные и неструктурированные. Подключение к источникам (SQL, Excel, API и др.). Методы очистки, фильтрации и трансформации данных. Использование Power Query. Выявление и устранение дубликатов, пропущенных значений.
3	Хранилища данных и модели представления	Понятие витрины данных и хранилища данных (Data Warehouse). OLAP и OLTP. Основы моделирования данных: «звезда» и «снежинка». Концепции факт/измерение. Индексы, иерархии, агрегации. Построение логической модели данных.
4	Инструменты анализа и визуализации в BI	Обзор популярных BI-инструментов: Power BI, Tableau, Qlik. Установка и настройка среды. Построение простейших дашбордов. Использование фильтров, срезов, сегментов, drill-down. Интерактивные отчёты. Связи между визуальными компонентами.
5	Язык выражений DAX и создание вычислений	Введение в DAX (Data Analysis Expressions). Основные функции DAX: SUM, COUNT, CALCULATE, FILTER и др. Создание вычисляемых столбцов и мер. Контекст фильтра и строк. Вложенные выражения и агрегаты. Работа с временными рядами.
6	Проектирование дашбордов и отчётности	Принципы построения дашбордов: композиция, цвет, минимализм, интерпретация. Основные ошибки визуализации. Подготовка отчётов для разных ролей (менеджеры, аналитики, руководство). Использование сторителлинга и инфографики.
7	BI в облаке и интеграция с внешними системами	Облачные BI-решения (Power BI Online, Tableau Cloud и др.). Хранение и обработка данных в облаке. Интеграция BI с CRM, ERP, Excel, API. Публикация и совместная работа. Мониторинг в реальном времени. BI в мобильных устройствах.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 2

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Ознакомление с концепциями BI и основами визуализации данных. Интерфейс Power BI и базовые функции	2
2	Подключение к источникам данных (Excel, CSV, SQL). Очистка и предварительная обработка в Power Query	2
3	Построение модели данных. Работа с отношениями, ключами и иерархиями	2
4	Создание интерактивных визуализаций: диаграммы, карты, KPI-индикаторы, фильтры	2
5	Расчёты с использованием DAX: вычисляемые столбцы и меры	2
6	Проектирование дашборда: компоновка, структура, взаимодействие элементов	2
7	Анализ и интерпретация результатов. Подготовка итогового отчёта и защита мини-проекта	2

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 2

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Написание курсового проекта (работы)	16
2	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	8
3	Подготовка к практическим занятиям	8
4	Подготовка к сдаче и защите отчетов	4
5	Проработка разделов теоретического материала	8

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: В ходе проведения лекций, практических и лабораторных работ используются следующие интерактивные методы обучения интерактивная демонстрация способа решения типовой проблемы, метод проектов, лекция-дискуссия.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:

1. Alberto Ferrari, Marco Russo. The Definitive Guide to DAX: Business Intelligence for Microsoft Power BI, SQL Server Analysis Services, and Excel. – Microsoft Press, 2019.
2. Teo Lachev. Applied Power BI: Bring Your Data to Life!. – Prologika Press, 2018.
3. Ethan Cerami. Big Data Analytics: Mastering Business Intelligence and Data Mining. – Independently published, 2020.
4. Microsoft Learn. Power BI Learning Path. – Microsoft Corporation, актуальные онлайн-ресурсы.

5. А.В. Карпов. Power BI на практике. Самоучитель. – Диалектика, 2022.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

1. Григорьев С.В. Анализ данных для BI / Data Analysis for Business Intelligence / Электронный курс/ URL: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=1920>

5.1.3 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Ethan Cerami. Big Data Analytics: Mastering Business Intelligence and Data Mining. – Independently published, 2020.
2. Wayne W. Eckerson. Performance Dashboards: Measuring, Monitoring, and Managing Your Business. – Wiley, 2010.
3. Cindi Howson. Successful Business Intelligence: Unlock the Value of BI Big Data. – McGraw-Hill Education, 2013.
4. В.Ю. Трацевский. Технологии и инструменты анализа больших данных: учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2021.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 2 | Тест

Описание процедуры.

Последовательность тестовых случаев в порядке выполнения и любые связанные с ними действия, которые могут потребоваться для настройки начальных предварительных условий, а также любые завершающие действия после выполнения.

Критерии оценивания.

Критерии оценки теста включают в себя количество правильных ответов и соответствие заданным требованиям. Оценка "отлично" ставится за 90-100% правильных ответов, "хорошо" за 70-89%, "удовлетворительно" за 50-69%, и "неудовлетворительно" за менее 50%.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК-2.4	Демонстрирует знание основ анализа, способов сбора, хранения и визуализации данных. Умеет решать профессиональные задачи с применением аналитических методов.	Устное собеседование и/или практические задания и/или

	Владеет навыкам разработки, проектирования и модификаций моделей BI-отчетов.	тест.
--	--	-------

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 2, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Для допуска к защите курсовой работы студент должен регулярно посещать занятия, выполнить все предусмотренные этапы проекта (выбор темы, утверждение плана, подготовка отчета и презентации) и своевременно предоставить преподавателю материалы. На защите курсовой работы студент должен кратко представить свою работу (презентация проекта), ответить на уточняющие вопросы преподавателя, а также быть способен обосновать выбор инструментов анализа и визуализации, пояснить структуру используемой модели данных и продемонстрировать элементы BI-отчета. Форма защиты курсовой работы (устная или письменная) может определяться преподавателем и может включать:

1. Демонстрацию отчета в BI-среде (например, Power BI, Tableau и др.);
2. Пояснение использованных методов анализа данных;
3. Обсуждение выявленных зависимостей и визуальных элементов.

Примерные темы курсовых работ:

1. Построение витрины данных для управленческого анализа в торговой компании
2. Разработка аналитической панели (дашборда) для мониторинга KPI производственного предприятия
3. BI-анализ клиентского поведения на основе CRM-данных
4. Использование Power BI для анализа финансовой отчетности предприятия
5. Визуализация бизнес-процессов в системе бизнес-аналитики
6. Сравнительный анализ BI-платформ: Power BI, Tableau и Qlik Sense
7. Построение модели прогнозирования продаж с использованием BI-инструментов
8. Анализ эффективности маркетинговых кампаний на основе данных BI
9. Разработка OLAP-куба для многомерного анализа продаж
10. Интеграция BI-решений с базами данных и внешними API
11. Применение методов кластеризации и сегментации в BI-проектах
12. Прогнозирование потребностей клиентов с использованием BI
13. Визуализация и анализ логистических данных компании
14. Построение BI-системы для образовательного учреждения
15. Использование BI для анализа и предотвращения оттока клиентов

Пример задания:

Тема курсовой работы: Анализ продаж торговой сети с использованием Power BI (тема может быть уточнена и адаптирована студентом по согласованию с преподавателем)
Цель работы: Разработать BI-отчет, обеспечивающий визуальный и аналитический обзор продаж торговой сети с использованием средств Power BI. На основе отчета должна быть реализована возможность мониторинга ключевых показателей эффективности, выявления сезонных и региональных тенденций, а также факторов, влияющих на выручку и прибыль.

Задачи курсовой работы:

1. Изучить структуру и источники исходных данных (например, CSV- или Excel-файлы с данными о продажах, клиентах, товарах, филиалах).
2. Выполнить предварительную обработку данных (очистка, приведение к нужному формату, проверка на дубликаты и пропуски).
3. Построить модель данных (связи между таблицами, меры, вычисляемые столбцы).
4. Реализовать интерактивный BI-отчет с дашбордом.
5. Провести анализ данных, выявить закономерности, сезонные колебания, аномалии.
6. Сформулировать выводы и рекомендации для принятия управленческих решений.

Ожидаемый результат:

1. BI-отчет (файл Power BI — .pbix) с полностью настроенным дашбордом
2. Пояснительная записка (10–15 страниц).
3. Презентация (5–7 слайдов) для защиты проекта.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Магистрант умеет увязывать теорию с практикой (решает задачи и формулирует выводы, умеет пояснить полученные результаты), владеет понятийным аппаратом, полно и глубоко овладел материалом по заданной теме, обосновывает свои суждения и даёт правильные ответы на вопросы преподавателя	Магистрант умеет увязывать теорию с практикой (решает задачи и формулирует выводы, умеет пояснить полученные результаты), владеет понятийным аппаратом, полно и глубоко овладел материалом по заданной теме, но содержание ответов имеют некоторые неточности и требуют уточнения и комментария со стороны преподавателя	Магистрант знает и понимает материал по заданной теме, но изложение неполное, непоследовательное, допускаются неточности в определении понятий, Магистрант не может обосновать свои ответы на уточняющие вопросы преподавателя	Магистрант допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Делает ошибки в ответах на уточняющие вопросы преподавателя.

6.2.2.2 Семестр 2, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Экзамен проводится в устной и письменной форме по билетам, составленным из вопросов по темам дисциплины.

1. Понятие Business Intelligence (BI) и его место в информационных системах

предприятия.

2. Основные этапы процесса анализа данных в BI.
3. Различия между BI, Data Science и Big Data.
4. Архитектура BI-систем: уровни, компоненты и их взаимодействие.
5. Понятие ETL (Extract, Transform, Load) и его роль в BI.
6. Витрины данных: назначение, структура и принципы построения.
7. OLAP-технологии: MOLAP, ROLAP, HOLAP. Отличия и области применения.
8. Моделирование данных: «звезда» и «снежинка». Преимущества и недостатки.
9. Основные метрики и KPI в BI. Примеры применения.
10. Принципы визуализации данных в BI: наглядность, читаемость, релевантность.
11. Построение интерактивных отчетов и дашбордов: цели и принципы.
12. Визуальные элементы BI-отчетов: графики, диаграммы, фильтры, карты.
13. Инструменты BI: Power BI, Tableau, Qlik Sense. Их особенности и различия.
14. Основы работы с Power BI: интерфейс, подключение к данным, визуализация.
15. Работа с источниками данных в BI-среде (SQL, Excel, веб-сервисы, API).
16. DAX (Data Analysis Expressions): назначение, базовый синтаксис и примеры.
17. Меры (Measures) и вычисляемые столбцы в Power BI.
18. Фильтрация и агрегация данных в BI-системах.
19. Сегментация и группировка данных в BI для анализа клиентской базы.
20. Примеры применения BI в маркетинге, финансах, логистике.
21. Методы прогнозирования в BI. Построение трендовых линий.
22. Построение временных рядов и анализ сезонности в BI.
23. Кластеризация данных и её визуализация в BI.
24. Понятие drill-down и drill-through в отчетах BI.
25. Связь между BI и хранилищами данных (Data Warehouse).
26. Обеспечение качества данных в BI-проектах.
27. Безопасность и контроль доступа в BI-системах.
28. Принципы построения пользовательских ролей в BI.
29. Возможности расширения BI-функционала с помощью Python и R.
30. Визуализация геоданных (карты, регионы, тепловые зоны) в BI.
31. Сторителлинг в BI: использование визуальных данных для донесения идей.
32. Особенности подготовки презентации BI-отчетов для руководства.
33. Понятие Data Governance и его значение для BI-проектов.
34. Различия между оперативной и стратегической BI-аналитикой.
35. BI в облаке: особенности, преимущества и ограничения.
36. Интеграция BI-инструментов с внешними системами (CRM, ERP и др.).
37. Особенности BI-мониторинга в реальном времени (real-time analytics).
38. Мобильные BI-решения: адаптация отчетов для смартфонов и планшетов.
39. Проблемы интерпретации визуализированных данных и пути их решения.
40. Этические аспекты визуализации и анализа данных в BI-средах.

Пример задания:

Билет 1.

1. Меры (Measures) и вычисляемые столбцы в Power BI.
2. Фильтрация и агрегация данных в BI-системах.
3. Сегментация и группировка данных в BI для анализа клиентской базы.

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Магистрант умеет увязывать теорию с практикой (решает задачи и формулирует выводы, умеет пояснить полученные результаты), владеет понятийным аппаратом, полно и глубоко овладел материалом по заданной теме, обосновывает свои суждения и даёт правильные ответы на вопросы преподавателя	Магистрант умеет увязывать теорию с практикой (решает задачи и формулирует выводы, умеет пояснить полученные результаты), владеет понятийным аппаратом, полно и глубоко овладел материалом по заданной теме, но содержание ответов имеют некоторые неточности и требуют уточнения и комментария со стороны преподавателя	Магистрант знает и понимает материал по заданной теме, но изложение неполное, непоследовательное, допускаются неточности в определении понятий, Магистрант не может обосновать свои ответы на уточняющие вопросы преподавателя	Магистрант допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Делает ошибки в ответах на уточняющие вопросы преподавателя.

7 Основная учебная литература

1. Utilizing Big Data Paradigms for Business Intelligence / edited by J. Darmont, S. Loudcher, 2019. - 336.
2. Milligan J. N. Learning Tableau 2019. Tools for Business Intelligence, Data Prep, and Visual Analytics / J. N. Milligan, 2019. - 487.
3. Integration Challenges for Analytics, Business Intelligence, and Data Mining / ed.: A. Azevedo, M. F. Santos, 2020. - 271.
4. Григорьев С. В. Аналитика больших данных : учебное пособие / С. В. Григорьев, 2022. - 136 с.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Гобарева Я. Л. Бизнес-аналитика средствами Excel : учебное пособие: по направлению подготовки 38.03.01 "Экономика" (квалификация "бакалавр") / Я. Л. Гобарева, О. Ю. Городецкая, А. В. Золотарюк, 2018. - 348.
2. Ремарчук В. Н. Информационная аналитика: теория, методология, технологии : учебник для вузов / В. Н. Ремарчук, 2022. - 224.
3. Баланов А. Н. Управление и оптимизация IT-проектов: инфраструктура, решения и аналитика рынка : учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов, 2024. - 200.

4. Бизнес-аналитика [Электронный ресурс] : методические указания по проведению практических (семинарских) занятий: направление подготовки 38.04.01 "Экономика": программа магистратуры "Международная экономика и бизнес": квалификация магистр / Иркут. нац. исслед. техн. ун-т, Каф. экономики и цифровых бизнес-технологий, 2018. - 25.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Windows Server 2019 (Standard Core/Datacenter Core) (updated September 2019) 64 Bit Russian
2. Office 2019 Pro Plus

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Компьютер Intel Core i3 3220/DDR3 4Gb/Hdd 1Tb/GF 1Gb/DVD+RW/Sound Net km/LCD23"/
2. Системный блок (S1150Intel G3430 3300Mhz)(graphics 1150Mhz) BOX/MB S1150
3. Проектор Epson EB-W04LCD.WXGA 1280*800.3000:1.2800 ANSI Lumens