

УТВЕРЖДЕНА

Решением Ученого совета
АНО ВО «Центральный университет»
«24» июня 2025 г.
Протокол № 2

**Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Визуализация»**

Направление подготовки: 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) подготовки: Машинное обучение

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Срок освоения программы: 2 года

Год набора: 2025

**Москва
2025**

Содержание

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)	3
2. Перечень планируемых результатов обучения.....	5
3. Тематический план.....	7
4. Содержание дисциплины (модуля).....	7
5. Учебно-методическое обеспечение	8
6. Материально-техническое обеспечение	8
7. Методические и оценочные материалы	10

1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Визуализация» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по специальности 02.04.01 Математика и компьютерные науки, профиль Машинное обучение, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 810 от 23.08.2017 года.

Изучение дисциплины (модуля) «Визуализация» позволяет преобразовывать данные в понятные и наглядные формы, способствующие более глубокому анализу и выявлению закономерностей. Владение инструментами и принципами визуализации повышает эффективность профессиональной коммуникации и обоснованность принимаемых решений.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки магистратуры по направлению 02.04.01 Математика и компьютерные науки, профиль Машинное обучение и входит в вариативную часть Блока 1, формируемую участниками образовательных отношений, как дисциплина по выбору.

Дисциплина (модуль) изучается на 2 курсе в 4 семестре, доступна для прохождения при условии успешного освоения дисциплин (модулей) «SQL и базы данных», «Продуктовая студия» и общеуниверситетских факультативов «Python для анализа данных», «Метрики бизнеса и продукта».

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование системного понимания принципов информационного дизайна и практических навыков разработки эффективных визуализаций и дашбордов для решения аналитических и коммуникационных задач.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

- изучить основы информационного дизайна, ключевые форматы визуализации и области их применения в зависимости от типа данных и контекста использования;
- научиться определять цели визуализации и её роль в коммуникации с различными аудиториями (бизнес, аналитики, руководство, клиенты);
- освоить принципы подбора и проектирования форматов визуализации в соответствии с задачами анализа и требованиями заказчика;
- сформировать навыки разработки интерактивных графиков и дашбордов с использованием современных BI-инструментов;
- развить умение структурировать повествование с помощью визуализаций и использовать их как инструмент аргументации и принятия решений.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

- основы информационного дизайна;
- основные форматы визуализации и их область применения;
- как подбирать формат визуализации в зависимости от контекста и данных.

уметь:

- определять роль визуализации в зависимости от контекста;
- выстраивать целеполагание создания визуализаций;
- предлагать формат визуализации под выставленные цели;
- создавать интерактивные графики и дашборды с помощью BI-инструментов.

владеть:

- навыками сбора требований у заказчика и оформления их в ТЗ для создания визуализаций и дашбордов;

- навыком создания визуализации в различных инструментах под различные цели;
- навыком выстраивания структуры повествования с использованием визуализаций;
- навыком убеждения с использованием визуализаций.

2. Перечень планируемых результатов обучения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) при проведении учебных занятий в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками Университета и в форме самостоятельной работы обучающихся:

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)
УК-6.	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1.	Знает основные методы самооценки и анализа своей деятельности, а также принципы управления временем и целеполагания
		УК-6.2	Умеет ставить реалистичные и достижимые цели, определять приоритеты в своей деятельности, а также разрабатывать и внедрять планы по совершенствованию своих навыков и компетенций на основе полученной самооценки
		УК-6.3	Имеет практический опыт применения методов самооценки в своей профессиональной деятельности, включая участие в тренингах, семинарах и проектах, направленных на развитие личной эффективности и профессионального роста
ОПК-2.	Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы	ОПК-2.1.	Знает основные математические модели и методы, используемые в естественных науках, включая статистическое моделирование, дифференциальные уравнения и численные методы, а также современные подходы к исследованию и анализу данных
		ОПК-2.2	Умеет разрабатывать и адаптировать математические модели для решения конкретных проблем в естественных науках, проводить их анализ и верификацию, а также интерпретировать полученные результаты в контексте научных исследований
		ОПК-2.3	Имеет практический опыт создания и исследования математических моделей в рамках научных проектов или

			исследований, включая участие в публикациях, конференциях или коллаборациях, где были разработаны и апробированы новые концепции и методы
ПК-3.	Способен решать задачи профессиональной деятельности, формулировать результат, увидеть следствия полученного результата	ПК-3.1.	Знает основные принципы и методы решения задач профессиональной деятельности, а также способы формулирования и представления результатов, включая анализ последствий и их значимость в контексте проекта
		ПК-3.2.	Умеет применять математические и компьютерные методы для решения конкретных задач, формулировать четкие и обоснованные результаты, а также анализировать их последствия для дальнейших действий и решений
		ПК-3.3.	Имеет практический опыт в решении профессиональных задач, включая участие в проектах, где были получены результаты и проанализированы их следствия, что способствовало принятию обоснованных решений
ПК-4.	Способен публично представлять собственные и известные научные результаты	ПК-4.1.	Знает основные принципы эффективного публичного выступления, методы визуализации данных и основные требования к научным презентациям, включая структуру и содержание
		ПК-4.2.	Умеет четко и логично формулировать свои научные результаты, адаптируя их для различных аудиторий, а также использовать визуальные средства для улучшения восприятия информации
		ПК-4.3.	Имеет практический опыт участия в научных конференциях, семинарах или других мероприятиях, где успешно представлял свои и известные научные результаты, получая обратную связь и взаимодействуя с аудиторией

3. Тематический план

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контроль	Самостояте льная работа	
		Лекции	Семинары (практичес кие занятия)			
1	Основные принципы визуализации данных	8	8		33	Домашние задания
2	Создание визуализации в зависимости от данных и контекста	8	8		33	Домашние задания, Мини-проект
3	Сторителлинг и убеждение с помощью визуализаций	6	6		25	Домашние задания
4	Проектирование дашбордов и BI-систем	8	8		33	Домашние задания, Проект
	<i>Зачет</i>			6		
	Итого:	30	30	6	124	
	Объем дисциплины (модуля) (в ак. ч.)	190				
	Объем дисциплины (модуля) (в зач. ед.)	5				

4. Содержание дисциплины (модуля)

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание дисциплины (модуля) по темам
1	Основные принципы визуализации данных	Визуализация данных как область знания. Форматы визуализации, их особенности и правила оформления. Визуализация сложных данных. Информативность, многомерность, наглядность, когнитивная цельность. Распространённые ошибки при визуализации данных.
2	Создание визуализации в зависимости от данных и контекста	Реальность данных и частица данных. Структурная схема данных. Конструирование форматов от частицы данных. Алгоритм Δλ. Теоретические итоги блока, разбор учебного кейса.
3	Сторителлинг и убеждение с помощью визуализаций	Сторителлинг и убеждение с помощью визуализации. Правила оформления слайдов. Интерактивные презентации.
4	Проектирование дашбордов и BI-систем	Дашборды, их основные типы. Сбор требований, Dashboard Canvas. Система дашбордов, Dashboard Map. Визуализация на разных носителях, общие принципы.

5. Учебно-методическое обеспечение

Университет располагает полным набором лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, включая продукты отечественного производства.

Каждый студент в течение всего периода обучения получает индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечной системе и электронной информационно-образовательной среде университета. Эти системы предоставляют возможность доступа к ресурсам из любой точки, где есть подключение к сети Интернет, как на территории университета, так и за его пределами.

Студентам обеспечен удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Основная литература:

1. Мастицкий, С. Э. Статистический анализ и визуализация данных с помощью R : практическое руководство / С. Э. Мастицкий, В. К. Шитиков. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 497 с. - ISBN 978-5-89818-601-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2108480>.

2. Куслейка, Д. Визуализация данных при помощи дашбордов и отчетов в Excel : практическое пособие / Д. Куслейка ; пер. с англ. А. Ю. Гинько. - Москва : ДМК Пресс, 2022. - 338 с. - ISBN 978-5-97060-966-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2155904>.

Дополнительная литература:

1. Кабаков, Р. R в действии. Анализ и визуализация данных на языке R : практическое руководство / Р. Кабаков ; пер. с англ. П. А. Волковой. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 590 с. - ISBN 978-5-89818-347-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2102634>.

2. Гинько, А. Ю. Анализ и визуализация данных в Yandex DataLens. Подробное руководство: от новичка до эксперта : практическое руководство / А. Ю. Гинько. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 358 с. - ISBN 978-5-93700-171-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2155919>.

6. Материально-техническое обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Изучение дисциплины (модуля) обеспечивается в учебных аудиториях, оснащенных:

- столами и стульями;
- компьютерной техникой;
- механическими калькуляторами;
- специализированным оборудованием, включая демонстрационное оборудование.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, в том числе приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья,

оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Обучающимся предоставляется доступ (в том числе удаленный) к ресурсам информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронным ресурсам (в том числе электронным библиотечным системам, современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам):

№	Наименование портала (издания, курса, документа)	Ссылка
1.	Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp
2.	База данных для IT-специалистов	https://habr.com
3.	База данных ScienceDirect	https://www.sciencedirect.com
4.	Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации	https://minobrnauki.gov.ru/
5.	Федеральный портал «Российское образование»	https://www.edu.ru/
6.	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/
7.	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru/
8.	Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru/

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), в том числе комплект лицензионного программного обеспечения, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Наименование ПО	Производство	Лицензионное / свободно распространяемое
Операционные системы:		
Microsoft Imagine (Windows Client, Server)	зарубежное	лицензионное
Браузеры:		
Яндекс.Браузер	отечественное	свободно распространяемое
Google Chrome	зарубежное	свободно распространяемое
Офисные приложения:		
Microsoft Imagine (Visio, OneNote)	зарубежное	лицензионное
TeXstudio	зарубежное	свободно распространяемое
Adobe Acrobat Reader	зарубежное	свободно распространяемое
Программное обеспечение для планирования и учета времени:		
Toggle app	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления проектами:		
Microsoft Imagine (Project)	зарубежное	лицензионное
Системы управления базами данных:		
Microsoft Imagine (SQL Server)	зарубежное	лицензионное
Системы резервного копирования (backup):		
Acronis Backup Advanced for HyperV	зарубежное	лицензионное
Справочно-правовые системы:		
КонсультантПлюс: справочно-правовая система	отечественное	лицензионное
Средства антивирусной защиты:		

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition	отечественное	лицензионное
Среды разработки:		
Visual Studio Code	зарубежное	свободно распространяемое
Bash (Unix shell)	зарубежное	свободно распространяемое
Anaconda	зарубежное	свободно распространяемое
Robotic Operating System	зарубежное	свободно распространяемое
CopelliaSim	зарубежное	свободно распространяемое
Google Colaboratory	зарубежное	свободно распространяемое
Пакеты программных средств и библиотек:		
AutoPsy	зарубежное	свободно распространяемое
Interactive Disassembler (IDA)	зарубежное	свободно распространяемое
Системы управления библиографической информацией:		
Zotero	зарубежное	свободно распространяемое
Сервисы и службы:		
Bind	зарубежное	свободно распространяемое
Docker	зарубежное	свободно распространяемое

7. Методические и оценочные материалы

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины «Визуализация» в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, домашние задания, мини-проект, проект, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя, направленные на развитие навыков профессиональной лексики, закрепление практических профессиональных компетенций, поощрение инициатив.

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект лекций: кратко и схематично фиксировать основные идеи, выводы и обобщения лекции; выделять важные мысли, ключевые слова и термины. Необходимо отметить вопросы или материалы, которые вызывают затруднения, и попытаться найти ответы в рекомендованной литературе. Если разобраться в материале не удастся, следует сформулировать вопрос и задать его преподавателю на консультации или во время семинарского (практического) занятия.

Семинар — это форма учебной деятельности, проводимая в учебном заведении под руководством преподавателя, где студенты активно участвуют в обсуждениях, практических заданиях и других формах взаимодействия.

Для успешной подготовки к семинару рекомендуется заранее ознакомиться с темой занятия и основными материалами, чтобы иметь возможность активно участвовать в обсуждении. Также полезно подготовить вопросы и идеи для обсуждения, что поможет глубже понять материал и продемонстрировать заинтересованность.

Домашнее задание – набор задач по темам недели.

При работе над домашними заданиями важно внимательно ознакомиться с требованиями и сроками выполнения. Рекомендуется разбивать задания на этапы, чтобы избежать перегрузки и лучше усвоить материал. Использовать различные источники информации, включая учебники и онлайн-ресурсы, для более глубокого понимания темы.

Мини-проект — это краткосрочная практическая работа в малых группах на

семинарах, направленная на применение теоретических знаний для решения конкретных задач.

В ходе мини-проекта студенты проводят анализ проблемы, разрабатывают техническое решение и представляют результаты в виде отчета, модели или презентации. Такой формат способствует развитию навыков самостоятельной работы, критического мышления и командного взаимодействия.

Проект – исследовательская работа по дисциплине (модулю) и презентация результатов.

Для успешной подготовки к проекту: четко определите цели и задачи проекта, распределите роли и обязанности между участниками, а также установите сроки выполнения каждой части работы. Регулярно проводите встречи для обсуждения прогресса и решения возникающих вопросов.

Бонусные баллы — это оценки, которые студенты могут получить за выполнение дополнительных заданий.

Формат бонусных баллов позволяет студентам улучшить общую оценку по дисциплине (модулю) и стимулирует углубленное изучение материала.

Самостоятельная работа – работа студентов, направленная на углубленное изучение отдельных тем и вопросов учебной дисциплины (модуля).

В процессе самостоятельной работы студенты взаимодействуют с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя. Задачи студента включают работу с конспектами лекций (обработка текста), повторное изучение учебных материалов планов и тезисов ответов, изучение дополнительных тем, выполнение учебно-исследовательских заданий и другое.

Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Критерии получения уровня и оценивания сформированности компетенций по дисциплине (модулю) «Визуализация»

Оценивание уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в форме *зачета*, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по дисциплине.

Для оценивания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации используется десятибалльная шкала оценивания, которая соотносится с традиционной пятибалльной шкалой следующим образом:

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
10	Отлично	Зачтено	Студент полностью владеет знаниями, изложенными в рабочей программе, и глубоко осмысляет дисциплину (модуль). Он самостоятельно и логически последовательно отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее важном. Умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя ключевые
9	Отлично	Зачтено	
8	Отлично	Зачтено	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Оценка за зачет	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
			моменты и устанавливая причинно-следственные связи. Четко формулирует ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты дисциплины (модуля) с практическими задачами.
7	Хорошо	Зачтено	Студент обладает знаниями предмета почти в полном объеме рабочей программы и самостоятельно, логически последовательно и всесторонне отвечает на все вопросы, акцентируя внимание на наиболее значимых моментах. Он умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделяя его ключевые аспекты и устанавливая причинно-следственные связи. Формулирует свои ответы, уверенно интерпретирует результаты анализов и других исследований, а также решает сложные ситуационные задачи. Студент хорошо знаком с методами исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты предмета с практическими задачами.
6	Хорошо	Зачтено	
5	Удовлетворительно	Зачтено	Студент обладает базовыми знаниями по дисциплине (модулю), но испытывает трудности при самостоятельных ответах и использует неточные формулировки. В ходе ответов он допускает ошибки, касающиеся сути вопросов. Студент способен решать только самые простые задачи и владеет лишь минимальным набором методов исследования.
4	Удовлетворительно	Зачтено	
3	Не сдан	Не зачтено	Студент не овладел обязательным минимумом знаний по предмету и не может ответить на вопросы, даже если преподаватель задает дополнительные наводящие вопросы.
2	Не сдан	Не зачтено	
1	Не сдан	Не зачтено	

Дисциплина (модуль) «Визуализация» оценивается следующим образом:

Активность	Вес	Описание
Домашние задания	50%	Задачи для закрепления теории по темам недели
Мини-проект	25%	Краткосрочная практическая работа в малых группах на семинарах, направленная на применение теоретических знаний для решения конкретных задач
Проект	25%	Разработка интерактивного дашборда для решения реальной бизнес-задачи

В рамках изучения дисциплины (модуля) возможно получение бонусных баллов.

Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «Визуализация»:
« $0,5 \times$ среднее за домашние задания + $0,25 \times$ мини-проект + $0,25 \times$ проект».

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные домашние задания

Домашнее задание 1.

Задание

1. Проведите предварительный анализ доменной области интернет-магазинов, чтобы определить ключевые аспекты продаж, влияющие на бизнес.
2. Сформулируйте четыре KPI, которые необходимо включить в дашборд для анализа продаж "ShopSmart". Для каждой метрики укажите:
 - **Название метрики.**
 - **Почему эта метрика важна.** Объясните, как она помогает улучшить бизнес-результаты или решить задачи управления.
3. Подготовьте краткую аннотацию, как эти метрики будут использоваться для анализа текущей ситуации и поиска точек роста бизнеса.

Задание

1. Ознакомьтесь со списком вопросов
 - Каковы основные цели дашборда?
 - Какие данные о клиентах вы считаете наиболее важными?
 - Как часто вы планируете обновлять данные в дашборде?
 - Какие метрики должны быть на дашборде в первую очередь?
 - Есть ли у вас предпочтения по типам графиков или элементов визуализации?
 - Какую роль играет дашборд в повседневной работе вашей команды?
 - Какая информация должна быть доступна в деталях, а какая — только на уровне сводки?
 - Каких ошибок в обслуживании клиентов вы хотели бы избежать?
 - Требуется ли интеграция дашборда с другими системами?
 - Нужны ли возможности для фильтрации данных и кастомизации дашборда?
2. Проанализируйте список и отметьте
 - Какие вопросы помогут наиболее точно определить требования заказчика и почему?
 - Какие вопросы вы считаете менее полезными для этой задачи? Обоснуйте свой выбор.
3. Подготовьте итоговый список вопросов, который вы предложите заказчику, и объясните, почему именно эти вопросы наиболее релевантны для выявления требований к дашборду.

Текст интервью

- **Вопрос:** Какие основные цели вы хотите достичь с помощью дашборда?
Ответ: Хочу видеть, насколько равномерно распределены задачи между членами команды и как мы справляемся с выполнением задач в рамках спринтов. Также мне важно отслеживать, где у нас возникают задержки и почему.
- **Вопрос:** Какие метрики вы считаете ключевыми для мониторинга производительности?
Ответ: Количество завершённых задач за спринт, среднее время выполнения задач, количество задач, просроченных по срокам, и нагрузка на каждого члена команды.
- **Вопрос:** Какую информацию вы хотите видеть на дашборде?
Ответ: Мне нужен прогресс задач по каждому спринту, распределение задач по разработчикам, и информация о том, сколько задач у нас в работе на текущий момент.
- **Вопрос:** Есть ли у вас предпочтения по визуализации данных?
Ответ: Хотелось бы, чтобы всё было наглядно. Например, график прогресса задач, диаграмма распределения задач между сотрудниками и таблицы для детальной информации.
- **Вопрос:** Как часто необходимо обновлять данные?
Ответ: Думаю, достаточно обновления раз в день, перед началом работы.
- **Вопрос:** Нужна ли возможность фильтрации данных?
Ответ: Да, обязательно. Например, фильтры по типу задач — баги, фичи, технический долг.
- **Вопрос:** Хотите ли вы видеть какие-то рекомендации или подсказки на основе данных?
Ответ: Было бы здорово, если дашборд мог бы подсвечивать риски, например, задачи, которые не успеваем сделать в срок, или сотрудников с перегрузкой.

Задание

1. Прочитайте текст интервью и выделите
 - Основные цели дашборда.
 - Конкретные показатели (KPI), которые упоминаются.
 - Пожелания по визуализации данных.
 - Особые требования.
2. Сформулируйте выводы
 - Какие ключевые требования заказчика к дашборду можно выделить?
 - Какие дополнительные детали вам нужно уточнить у заказчика для завершения технического задания?
3. Подготовьте краткое описание того, каким должен быть дашборд на основе предоставленных данных.

Домашнее задание 2.

1. Ознакомьтесь с требованиями
 - Дашборд должен отображать основные метрики эффективности маркетинговых кампаний (ROI, CPL, CAC, конверсия).
 - Целевая аудитория: менеджеры по маркетингу, руководители отдела.
 - Данные для дашборда должны обновляться ежедневно.
 - Необходимо предусмотреть визуализации, которые помогают быстро оценивать ключевые показатели, сравнивать результаты кампаний и анализировать тренды.
 - Источники данных: рекламные платформы (Google Ads, Facebook Ads), CRM-система, веб-аналитика (Google Analytics).
2. Подготовьте черновик ТЗ на основе предоставленных требований.

1. цель дашборда;
2. ключевые метрики;
3. данные;
4. типы визуализаций;
5. ограничения;
6. целевая аудитория.

Тема

Выявление требований из текстового интервью для дашборда мониторинга производительности команды

Контекст

Вы являетесь аналитиком, работающим с командой "DevTeam", которая занимается разработкой программного обеспечения. Руководитель команды хочет создать дашборд для мониторинга производительности команды, чтобы лучше понимать состояние проектов, распределение задач и эффективность работы. Вам предоставлено текстовое интервью с заказчиком, в котором он делится своими ожиданиями и видением дашборда. Ваша задача — анализировать текст, выделить ключевые требования и сформулировать основные пожелания по функциональности и содержанию.

Текст интервью

- **Вопрос:** Какие основные цели вы хотите достичь с помощью дашборда?
Ответ: Хочу видеть, насколько равномерно распределены задачи между членами команды и как мы справляемся с выполнением задач в рамках спринтов. Также мне важно отслеживать, где у нас возникают задержки и почему.
- **Вопрос:** Какие метрики вы считаете ключевыми для мониторинга производительности?
Ответ: Количество завершённых задач за спринт, среднее время выполнения задач, количество задач, просроченных по срокам, и нагрузка на каждого члена команды.
- **Вопрос:** Какую информацию вы хотите видеть на дашборде?
Ответ: Мне нужен прогресс задач по каждому спринту, распределение задач по разработчикам, и информация о том, сколько задач у нас в работе на текущий момент.
- **Вопрос:** Есть ли у вас предпочтения по визуализации данных?
Ответ: Хотелось бы, чтобы всё было наглядно. Например, график прогресса задач, диаграмма распределения задач между сотрудниками и таблицы для детальной информации.
- **Вопрос:** Как часто необходимо обновлять данные?
Ответ: Думаю, достаточно обновления раз в день, перед началом работы.
- **Вопрос:** Нужна ли возможность фильтрации данных?
Ответ: Да, обязательно. Например, фильтры по типу задач — баги, фичи, технический долг.
- **Вопрос:** Хотите ли вы видеть какие-то рекомендации или подсказки на основе данных?
Ответ: Было бы здорово, если дашборд мог бы подсвечивать риски, например, задачи, которые не успеваем сделать в срок, или сотрудников с перегрузкой.

Задание

1. Прочитайте текст интервью и выделите
 - Основные цели дашборда.
 - Конкретные показатели (KPI), которые упоминаются.
 - Пожелания по визуализации данных.

- Особые требования.
- 2. Сформулируйте выводы
 - Какие ключевые требования заказчика к дашборду можно выделить?
 - Какие дополнительные детали вам нужно уточнить у заказчика для завершения технического задания?
- 3. Подготовьте краткое описание того, каким должен быть дашборд на основе предоставленных данных.

Задача 2

Тема

Составление ТЗ для дашборда по мониторингу эффективности маркетинговых кампаний

Контекст

Вы являетесь аналитиком в компании, разрабатывающей BI-решения. Ваша задача — создать техническое задание (ТЗ) для дашборда, который будет использоваться командой маркетинга компании "MarketMasters" для мониторинга эффективности их рекламных кампаний. Заказчик ожидает, что дашборд поможет выявлять успешные и неэффективные кампании, анализировать аудиторию, каналы продвижения и ключевые показатели.

Задание

1. Ознакомьтесь с требованиями
 - Дашборд должен отображать основные метрики эффективности маркетинговых кампаний (ROI, CPL, CAC, конверсия).
 - Целевая аудитория: менеджеры по маркетингу, руководители отдела.
 - Данные для дашборда должны обновляться ежедневно.
 - Необходимо предусмотреть визуализации, которые помогают быстро оценивать ключевые показатели, сравнивать результаты кампаний и анализировать тренды.
 - Источники данных: рекламные платформы (Google Ads, Facebook Ads), CRM-система, веб-аналитика (Google Analytics).
2. Подготовьте черновик ТЗ на основе предоставленных требований.

Задача 3

Тема

Выбор подходящих типов визуализаций для данных о поведении пользователей

Контекст

Вы работаете аналитиком в компании, которая развивает платформу для онлайн-обучения "EduLearn". Руководство хочет получить дашборд, позволяющий анализировать поведение пользователей на платформе. Цель дашборда — помочь команде продукта и маркетинга лучше понимать, как пользователи взаимодействуют с платформой, какие курсы наиболее популярны, где возникают трудности, и как повысить вовлечённость и удержание пользователей.

Задание

1. Изучите список ключевых метрик
2. Определите, какие типы визуализаций подходят для каждой метрики, и обоснуйте свой выбор.

Примерное описание мини-проекта

Описание задания

Студенту необходимо разработать обоснованное визуальное решение для аналитического кейса с учётом структуры данных, контекста использования и целей коммуникации.

Этапы выполнения:

1. Анализ контекста и постановка цели

- Описать предполагаемого заказчика и аудиторию.
- Сформулировать цель визуализации (информирование, сравнение, выявление закономерностей, поддержка решения и т.д.).
- Определить роль визуализации в данном контексте.

2. Анализ данных

- Описать структуру данных (сущности, признаки, типы переменных).
- Выделить «частицу данных».
- Построить структурную схему данных.

3. Проектирование формата

- Обосновать выбор формата визуализации на основе структуры данных.
- Использовать алгоритм $\Delta\lambda$ при проектировании.
- Объяснить, почему альтернативные форматы менее подходят.

4. Реализация

- Создать визуализацию (или серию связанных визуализаций).
- Соблюсти принципы информативности, наглядности и когнитивной цельности.
- Исключить распространённые ошибки визуализации.

5. Рефлексия

- Оценить, достигнута ли цель визуализации.
- Указать ограничения решения.
- Предложить возможные улучшения.

Формат сдачи

- 1–3 визуализации (статические или интерактивные)
- Краткая пояснительная записка (5–8 страниц или 8–10 слайдов), содержащая:
 - анализ контекста
 - структурную схему данных
 - обоснование выбора формата
 - объяснение дизайнерских решений

Критерии оценивания

- Корректность анализа контекста и формулировки цели
- Глубина анализа структуры данных и выделения «частицы данных»
- Обоснованность выбора формата визуализации
- Корректное применение алгоритма $\Delta\lambda$
- Соответствие принципам информативности, наглядности и когнитивной цельности
 - Отсутствие типичных ошибок визуализации
 - Логичность структуры и аргументации
 - Качество визуального исполнения
 - Умение критически оценить собственное решение

Примерное описание проекта

Цель: применение знаний в реальном проекте

Образовательные результаты:

Знает:

- Основные принципы визуализации данных и их влияние на восприятие информации.
- Теории восприятия и основные законы дизайна для визуализаций.

- Фреймворк для создания дашборда

Понимает:

- Как собирать и анализировать требования заказчиков для создания визуализаций.
- Важность корректной подготовки и очистки данных перед визуализацией.
- Роль сторителлинга в создании убедительных визуализаций.
- Специфику создания интерактивных дашбордов и их значение для принятия решений.

Умеет:

- Разрабатывать визуализации, основанные на реальных данных.
- Создавать технические задания на основе взаимодействия с заказчиками.
- Применять теорию восприятия для улучшения визуального дизайна.
- Пользоваться фреймворком для создания дашборда"

Тебя недавно перевели в новую команду, которая занимается развитием маркетплейса «Сова». Твоя задача — построить дашборд, который закроет потребности твоего заказчика. Внутри компании есть банк метрик, который позволит не с пустыми руками идти к заказчику и уточнять, что ему нужно (банк метрик — внизу).

План работы:

1. Собрать требования с заказчика и найти данные.
2. Нарисовать макет и согласовать его с заказчиком. Можно тоже онлайн/офлайн.
3. Проконсультироваться с преподавателями.
4. Собрать дашборд на основе макета.
5. Защитить дашборд на презентации на экзамене.

Твой заказчик — Артём. Он отвечает за развитие маркетплейса «Сова» и за его финансовые показатели.

Аналитик данных — Родион. Он поможет тебе с витринами для сбора отчёта.

В рамках текущего проекта тебе потребуются все материалы из предыдущих занятий. Нужно внимательно провести интервью и запросить все данные, которые есть. Если что, ты можешь дособирать данные.

Банк метрик

Метрики роста

- **Объём продаж** — общая сумма выручки за определённый период.
- **Число активных пользователей** — количество уникальных пользователей, которые осуществили покупки за определённый период.
- **Прирост пользователей** — изменение числа пользователей за определённый период времени (например, месячный или квартальный прирост).
- **Количество заказов** — общее число заказов, совершённых на платформе за определённый период.

Метрики продукта

- **Ассортимент товаров** — общее количество различных SKU (Stock-Keeping Unit) на платформе.
- **Качество продукта** — средний рейтинг товаров (например, по отзывам пользователей).
- **Время доставки** — среднее время доставки от момента заказа до получения товара клиентом.
- **Запас товара** — количество доступных единиц товара на складе.

Скрытые метрики

- **Стоимость доставки** — средние затраты на доставку товаров, которые оплачиваются клиентами и/или компанией.
- **Количество новых продавцов** — число зарегистрированных и активных продавцов на платформе за определённый период.

Критерии оценивания

1. **Оцениваем сбор требований — 1,5 балла. Из них:**
 - полнота учёта потребностей заказчика — 0,5 балла;
 - чёткость и структурированность — 0,5 балла;
 - корректность формулировки целей дашборда — 0,5 балла.
2. **Подготовка данных — 1 балл. Из них:**
 - очистка данных — 0,5 балла;
 - агрегация данных — 0,5 балла.
3. **Готовый дашборд — 5 баллов. Из них:**
 - простота — 1 балл;
 - ясность — 1 балл;
 - читаемость — 1 балл;
 - все метрики — 1 балл;
 - учёт особенностей клиента — 1 балл.
4. **Презентация дашборда — 2,5 балла. Из них:**
 - есть чёткая структура повествования — 1 балл;
 - ответы логичны, отражают понимание целей сторителлинга и стратегии подачи — 1,5 балла.

План работы над финальным проектом

1. Собрать требования с заказчика и аналитика данных. В ролях заказчика и аналитика данных — преподаватели курса: Артём, Геворк, Родион.
2. Нарисовать макет и согласовать его с заказчиком. Можно тоже онлайн/офлайн.
3. Прийти на консультацию, если возникают вопросы.
4. Собрать дашборд на основе макета.
5. Защитить дашборд на презентации на экзамене.

Собрать требования с заказчика онлайн или офлайн

В каждом варианте задания указаны заказчик и аналитик данных. Тебе необходимо до 27.05:

- Назначить встречу заказчику (онлайн или офлайн). Максимум на одну встречу выделяется 30 минут.
Рекомендуем заранее подготовиться и составить план беседы. Специально для того, чтобы составить план беседы, мы к каждому заказчику добавили краткое описание, чего он хочет, а также привели банк метрик, которые позволят ориентироваться в том, о чём будет говорить заказчик.
- Списать с аналитиком данных и запросить данные.
К аналитику данных тоже лучше заходить с уже подготовленным ТЗ. Чем яснее ТЗ, тем проще аналитику будет тебе помочь.

В TiMe ты сможешь найти заказчика и аналитика данных, назначить им встречу и провести интервью.

Важно: к аналитику данных ты сможешь зайти лишь один раз. К заказчику — три раза. Задавать вопросы заказчику через TiMe можно сколько угодно.

Нарисовать макет и согласовать его с заказчиком

Следующим шагом рекомендуем нарисовать макет дашборда и согласовать его с заказчиком. У каждого заказчика будут свои предпочтения, и их нужно будет учесть. Согласовать макет желательно до 27.05 также онлайн или офлайн. Один из вариантов взаимодействия с заказчиком — отправить картинку макета с описанием в TiMe и там получить согласование.

Консультация

27.05 будет консультация, на которой ты сможешь задать свои вопросы и обсудить их с преподавателями. По возможности приходи уже с готовыми макетами или черновиками дашборда, чтобы предметно обсуждать детали проекта.

Собрать дашборд

Ты собираешь дашборд на основе макета. Где нужно, агрегируешь данные и отрисовываешь его. До 10.06 у тебя уже всё должно быть готово.

Защитить дашборд на презентации на экзамене

10.06 будет несколько аудиторий, в которых вы будете защищать дашборд. Общее время защиты для каждого студента — 10 минут:

- 5 минут на краткую презентацию проекта;
- 5 минут для ответов на вопросы.

Ближе к дате экзамена мы пришлём ссылку на таблицу, в которой ты сможешь выбрать аудиторию и время защиты проекта.

Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ	Компетенция
1.	Какой должен быть тип данных у поля, которое на оси X в линейном графике отображает период? <i>Ответ напиши большими буквами одним словом по-русски или по-английски.</i>	ДАТА / ДАТЫ / ВРЕМЯ / DATE / DATETIME / SMALLDATETIME / DATETIME2 / DATETIMEOFFSET / TIMESTAMP	ПК-3
2.	Если в визуализации слишком много информации и человек теряет, что лучше всего сделать с объемом информации? <i>Ответ напиши большими буквами одним словом по-русски.</i>	СОКРАТИТЬ / УМЕНИШИТЬ / УПРОСТИТЬ / ОГРАНИЧИТЬ / СЖАТЬ / СКРЫТЬ / СФОКУСИРОВАТЬ / СВЕРНУТЬ / УКОРОТИТЬ / ПОДРЕЗАТЬ / УБАВИТЬ / УРЕЗАТЬ / УЖАТЬ / СУЗИТЬ / ИСКЛЮЧИТЬ / ОЧИСТИТЬ	ПК-4
3.	<i>Открытое задание 3:</i> Как называется график с вертикальными столбиками? <i>Ответ напиши большими буквам одним или двумя словами по-русски или по-английски.</i>	ГИСТОГРАММА / СТОЛБЧАТАЯ ДИАГРАММА / СТОЛБИКОВАЯ ДИАГРАММА / БАР- ЧАРТ / БАР ЧАРТ / БАРЧАРТ / BARCHART / BAR CHART / BAR- CHART	ОПК-2
4.	<i>Закрытое задание 1:</i> С целью определения приоритетов собственных задач при подготовке визуализации данных, расставь в правильном порядке следующие шаги 1. Подобрать тип визуализации 2. Определить цели визуализации и потребности заказчика 3. Настроить фильтры 4. Подготовить данные <i>Ответ запиши цифрами через запятую без пробелов.</i>	2,4,1,3 / 2 4 1 3 / 2413 / 2→4→1→3 / 2, 4, 1, 3	УК-6

5.	Назовите элемент сторителлинга, который вы бы использовали для публичного представления результатов визуализации. Ответ напиши большими буквами одним словом по-русски или по-английски.	НАРРАТИВ/NARRATIVE	ПК-4
6.	Укажите количество шагов в алгоритме Δλ для конструирования форматов визуализации от частицы данных. В ответе напиши число или одно слово большими буквами по-русски.	3/ТРИ	ОПК-2
7.	Назовите тип интерактивного элемента, который вы бы использовали для решения задачи анализа данных в дашборде. Ответ напиши большими буквами одним словом по-русски или по-английски.	ФИЛЬТР/FILTER	ПК-3
8.	Назовите тип визуализации, который лучше всего подходит для отображения изменений данных во времени в контексте анализа трендов. Ответ напиши большими буквами одним или двумя словами по-русски или по-английски.	ГРАФИК/ЛИНИЙНЫЙ ГРАФИК/LINE CHART	УК-6
9.	Укажите количество правил оформления слайдов для эффективной презентации визуализаций. В ответе напиши число или одно слово большими буквами по-русски.	5/ПЯТЬ	ПК-4
10.	Назовите тип диаграммы, используемой для создания концепций многомерного анализа в визуализации. Ответ напиши большими буквами одним словом по-русски или двумя словами по-английски.	ПУЗЫРЬКОВАЯ/BUBBLE CHART	ОПК-2
11.	Укажите, сколько основных принципов восприятия визуальной информации человеком вы бы выделили для самооценки своей работы с визуализациями. В ответе напиши число или одно слово большими буквами по-русски.	4/ЧЕТЫРЕ	УК-6
12.	Назовите инструмент для сбора требований при создании визуализации, чтобы увидеть следствия результата. Ответ напиши большими буквами двумя словами по-английски.	DASHBOARD CANVAS	ПК-3
13.	Укажите формат визуализации, который лучше всего подходит для исследования нелинейных зависимостей в данных. Ответ напиши большими буквами одним словом по-русски или по-английски.	СКАТТЕРПЛОТ/SCATTER PLOT	ОПК-2
14.	Назовите ключевой аспект графического дизайна, который вы бы приоритизировали при создании визуализации для презентации данных. Ответ напиши большими буквами одним словом по-русски или по-английски.	ЦВЕТ/КОНТРАСТ/CONTR AST	УК-6
15.	Назовите тип визуализации, подходящий для убеждения аудитории с помощью	ПИРОГОВАЯ/PIE CHART	ПК-4

	данных. Ответ напиши большими буквами одним словом по-русски или двумя словами по-английски.		
16.	Укажите тип визуализации, подходящий для решения задачи сравнения категорий данных. Ответ напиши большими буквами одним словом по-русски или по-английски.	ГИСТОГРАММА/HISTOGRAM	ПК-3
17.	Укажите количество распространённых ошибок при визуализации данных, которые вы учитываете для совершенствования своей деятельности. В ответе напиши число или одно слово большими буквами по-русски.	5/ПЯТЬ	УК-6
18.	Назовите математическую модель, используемую для визуализации многомерных данных в естественных науках. Ответ напиши большими буквами одним или двумя словами по-русски или по-английски.	РАДАР/РАДАРНЫЙ ГРАФИК/RADAR CHART	ОПК-2
19.	Укажите основную цель когнитивной цельности в визуализации для научных презентаций. Ответ напиши большими буквами одним словом по-русски.	ЯСНОСТЬ/CLARITY	ПК-4
20.	Укажите количество основных типов дашбордов для профессионального решения задач визуализации. В ответе напиши число или одно слово большими буквами по-русски.	4/ЧЕТЫРЕ	ПК-3