ЦЕНТРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА

Решением Ученого совета
АНО ВО «Центральный университет»
«07» марта 2024 г.
Протокол №1

Рабочая программа дисциплины (модуля)
«Визуализация»

Направление подготовки: *02.03.01 Математика и компьютерные науки*

Направленность (профиль) подготовки: *Программа двух дипломов НИУ ВШЭ и ЦУ «Прикладная математика и информатика»*

Квалификация (степень) выпускника: *бакалавр*

Форма обучения: *очная*

Срок освоения программы: *4 года*

Год набора: *2024*

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 0215B0C000D1B3FEB44A37EE631E0C27D4
Владелец: Ивашкевич Евгений Васильевич
Действителен: с 13.01.2026 до 13.04.2027

Электронный документ

Москва
2024

Содержание

1. **Краткая характеристика дисциплины (модуля)** 3
2. **Перечень планируемых результатов обучения** 3
3. **Тематический план** 6
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 – бакалавриат по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки», профиль «Программа двух дипломов НИУ ВШЭ и ЦУ «Прикладная математика и информатика», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 807 от 23.08.2017 года.

Изучение дисциплины (модуля) «Визуализация» превращать сложные данные в понятные и действиям призывные инсайты, обеспечивая эффективную коммуникацию с заказчиками и поддержку принятия решений. Это обеспечивает повышение конкурентоспособности в области анализа данных, бизнес-аналитики и управления на основе данных.

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Настоящая дисциплина (модуль) включена в учебный план по программе подготовки бакалавриата по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки», профиль «Программа двух дипломов НИУ ВШЭ и ЦУ «Прикладная математика и информатика» и входит в вариативную часть Блока 1, формируемую участниками образовательных отношений, как дисциплина по выбору.

Дисциплина (модуль) изучается на 3 или 4 курсе в 6,7 или 8 семестре по выбору. Доступна к изучению после успешного освоения одной из дисциплин (модулей): «Основы бизнес-аналитики» и «Разработка на Python. Основной», «Разработка на Python. Углубленный», «Разработка на Phyton. Профессиональный».

Цель изучения дисциплины (модуля): формирование у обучающихся системного подхода к представлению данных, включая умение проектировать, создавать и интерпретировать визуализации, а также разрабатывать аналитические дашборды и презентации, основанные на данных, с использованием современных инструментов и методологий.

Задачи изучения дисциплины (модуля):

— освоить теоретические основы визуализации данных, включая классификацию типов графиков, принципы визуального восприятия, правила выбора форматов визуализации и пошаговый алгоритм работы со сложными данными.

— научиться интерпретировать визуализации различного уровня сложности, выявлять и исправлять ошибки в представлении данных, а также отличать качественную визуализацию от посредственной.

— овладеть навыками создания интерактивных исследовательских дашбордов в инструментах tableau, yandex datalens и с помощью ии-инструментов.

— освоить методологии dashboard canvas и dashboard map для выявления потребностей заказчика, проведения стратсессий и согласования структуры аналитического решения.

— научиться структурировать данные, проектировать презентации по принципу пирамиды минто и готовить слайды, эффективно доносящие аналитические выводы.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

— определение визуализации и список задач, которые она решает;
— основные форматы визуализации данных и правила их применения;
— принципы визуализации сложных данных;
— инструменты для визуализации данных и особенности их применения;
— пошаговый алгоритм работы со сложными данными;
— принцип пирамиды Минто для создания презентаций, основанных на данных;

— принципы вёрстки и визуального оформления отдельных графиков и дашбордов;
— классификацию дашбордов по задачам, которые они решают;
— суть и список вопросов методологии Dashboard Canvas;
— суть и шаги методологии Dashboard Map.

уметь:

— интерпретировать визуализации разного уровня сложности;
— отличить качественную визуализацию от посредственной, исправить ошибки представления данных;
— выбирать подходящий инструмент для решения конкретной задачи;
— объяснить, в чём польза подхода конструирования визуализации от частицы данных;
— нарисовать структурную схему данных;
— создать интерактивный дашборд для исследования данных в Табло, Даталенс и с помощью ИИ-инструментов;
— подготовить план презентации и сделать слайды в одном из доступных инструментов;
— провести интервью и подготовить Dashboard Canvas для конкретной задачи;
— собрать макет дашборда для согласования с заказчиком;
— провести стратсессию по методолгии Dashboard Map.

владеть:

— навыками качественного представления информации в зависимости от задач и доступных инструментов;
— инструментами Табло, Даталенс и ИИ для визуализации и исследования данных, подготовки презентаций;
— методолгией Алгоритм Δλ для создания исследовательских дашбордов;
— методолгией Dashboard Canvas;
— методолгией Dashboard Map.

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-2.	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1.	Знает действующие правовые нормы, регулирующие деятельность в области решения задач, основные методы и подходы к определению круга задач
		УК-2.2.	Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения задач, учитывая имеющиеся ресурсы и ограничения
		УК-2.3.	Имеет практический опыт применения знаний о правовых нормах и ресурсах в реальных ситуациях, разработки и реализации решений в соответствии с установленными ограничениями
УК-9.	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1.	Знает основные экономические теории и принципы; нормативные и правовые акты, регулирующие экономическую деятельность
		УК-9.2.	Умеет анализировать экономическую информацию и данные; разрабатывать и обосновывать экономические стратегии и решения
		УК-9.3.	Имеет практический опыт в применении экономических знаний в реальных ситуациях и проектах
ОПК-7.	Способен использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	ОПК-7.1.	Знает базовые экономические понятия, основанные на применении математического анализа
		ОПК-7.2.	Умеет использовать экономические знания для оптимизации и решения задач профессиональной деятельности
		ОПК-7.3.	Имеет практический опыт в применении экономических знаний в профессиональной области
ОПК-8.	Способен использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	ОПК-8.1.	Знает основные правовые понятия и области их использования
		ОПК-8.2.	Умеет использовать правовые знания в профессиональной деятельности
		ОПК-8.3.	Имеет практический опыт применения правовых знаний в профессиональной области

3. Тематический план

№п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Трудоемкость, академические часы				ТКУ (текущий контроль успеваемости)
		Очная форма				
		Аудиторная работа		Контроль	Самостоятельная работа	
		Лекции	Семинары			
1	Основные принципы визуализации данных	8	8		38	Домашнее задание
2	Создание визуализации в зависимости от данных и контекста	6	6	4	30	Домашнее задание, Мини-проект 1
3	Сторителлинг и убеждение с помощью визуализаций	6	6		28	Домашнее задание
4	Проектирование дашбордов и систем дашбордов	6	6	4	30	Домашнее задание, Мини-проект 2
	Экзамен			4		
	Итого:	***26***	***26***	***12***	***126***	
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 и их особенности Принципы визуализации сложных данных Распространённые ошибки при визуализации данных
2	Создание визуализации в зависимости от данных и контекста	Реальность данных и частица данных Конструирование форматов Алгоритм $\Delta\lambda$
3	Сторителлинг и убеждение с помощью визуализаций	Лучшие практики в презентации данных Верстка слайдов: распрстраненные ошибки Верстка слайдов: распрстраненные ошибки
4	Проектирование дашбордов и систем дашбордов	Какие бывают дашборды Dashboard Canvas Dashboard map

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

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.

Дополнительная 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.

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 (модуля) «Визуализация» в рамках текущего контроля успеваемости используются такие виды учебной работы, как лекции, семинары, домашние задания, мини-проекты, 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 удается, 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.

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 ***экзамена***, 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, если иное не указано в силлабусе дисциплины:

Десятибалльная оценка	**Пятибалльная оценка**	**Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)**
10	Отлично	Студент полностью владеет знаниями, изложенными в рабочей программе, и глубоко осмысляет дисциплину. 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 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.
9	Отлично	
8	Отлично	
7	Хорошо	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
6	Хорошо	

Десятибалльная оценка	Пятибалльная оценка	Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)
		исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты предмета с практическими задачами.
5	Удовлетворительно	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	
3	Не сдан	Студент не овладел обязательным минимумом знаний по предмету и не может ответить на вопросы, даже если преподаватель задает дополнительные наводящие вопросы.
2	Не сдан	
1	Не сдан	

Дисциплина (модуль) «Визуализация» оценивается следующим образом:

Активность	Вес	Количество	Описание
Домашние задания	40%	12	Набор задач по темам недели
Мини-проект 1	20%	1	Краткосрочная практическая работа в малых группах на занятиях, направленная на решение конкретных задач
Мини-проект 2	15%	1	Краткосрочная практическая работа в малых группах на занятиях, направленная на решение конкретных задач
Экзамен	25%	1	Письменная или устная работа над заданием, направленным на проверку полученных знаний и навыков по дисциплине (модулю)

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

Формула расчёта итоговой оценки по дисциплине (модулю) «Визуализация»: «0,4 × среднее за домашние задания + 0,2 × мини-проект 1 + 0,15 × мини-проект 2 + 0,25 × экзамен».

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

Примерные домашние задания

Домашнее задание по теме «Основные принципы визуализации данных»

1. Изучите набор данных (например, открытые данные о продажах, посещаемости или демографии) и определите ключевые переменные, подходящие для визуализации.
2. Подберите три различных формата визуализации (столбчатая диаграмма, линейный график, тепловая карта) и обоснуйте выбор каждого под конкретный тип данных и цель анализа.
3. Постройте одну из визуализаций и сознательно внесите одну распространённую ошибку (например, искажённую шкалу, избыточное украшательство). Опишите, как эта ошибка может исказить восприятие данных.
4. Исправьте ошибку и сравните два варианта — с пояснением, какой из них обеспечивает более честное и понятное представление информации.
5. Сформулируйте три принципа, которым должна соответствовать качественная

визуализация сложных данных, и проиллюстрируйте каждый на примере.

Домашнее задание по теме «Создание визуализации в зависимости от данных и контекста»

1. Выберите фрагмент данных (например, динамику продаж за месяц) и опишите, как одна и та же «частица данных» может быть представлена по-разному в зависимости от цели (аналитик, руководитель, клиент).
2. Примените подход «реальность данных — частица данных»: выделите частицу из массива и обоснуйте её значимость для конкретного зрителя.
3. Сконструируйте визуализацию, используя принципы конструирования форматов (например, комбинация графика и аннотации).
4. Пройдите по шагам Алгоритма Δλ: определите цель, выберите частицу, подберите формат, упростите, проверьте. Зафиксируйте каждый этап.
5. Подготовьте краткое пояснение, почему выбранный формат наиболее эффективен для передачи смысла именно этой частицы данных.

Домашнее задание по теме «Сторителлинг и убеждение с помощью визуализаций»

1. Выберите ключевой инсайт из любого аналитического отчёта (например, рост оттока пользователей) и разработайте один слайд, который убедительно передаёт этот вывод.
2. Примените принцип пирамиды Минто: сформулируйте основное сообщение, подкрепите его двумя-тремя аргументами и визуализируйте.
3. Оформите слайд с учётом лучших практик: минимум текста, акцент на данных, чёткая визуальная иерархия.
4. Сделайте вторую версию слайда, в которой сознательно нарушены правила вёрстки (например, перегруженность, отсутствие фокуса). Сравните обе версии.
5. Напишите краткий комментарий, как сторителлинг с помощью данных отличается от обычного рассказа, и почему визуальная убедительность важна при презентации результатов.

Примерное описание задания и критерии оценивания к мини-проекту

Мини-проект 1

Задание для студентов

Работая в малой группе, выполните следующее:

1. Получите от преподавателя небольшой набор данных (например, динамика продаж, посещаемость сайта, активность пользователей).
2. Выделите одну значимую частицу данных — конкретный факт, тренд или аномалию, который может быть полезен для аналитика или руководителя.
3. Примените Алгоритм Δλ: определите цель, выберите формат визуализации, сконструируйте график, упростите, проверьте.
4. Постройте одну качественную визуализацию, соответствующую принципам честности, ясности и уместности.
5. Подготовьте краткое устное обоснование (2–3 минуты) — почему выбрана именно эта частица, формат и как вы избежали типичные ошибки.

Критерии оценивания

1. Корректное выделение частицы данных, имеющей аналитическую ценность.
2. Обоснованный выбор формата визуализации с учётом типа данных и цели.
3. Соблюдение принципов качественной визуализации (ясность, честность, отсутствие искажений).
4. Применение этапов Алгоритма Δλ в процессе создания визуализации.
5. Устранение распространённых ошибок (искажённые масштабы, избыточное оформление, нечитаемость).
6. Логичность и убедительность устного обоснования выбора.

7. Эффективность работы в группе и распределение ролей.

Мини-проект 2

Задание для студентов

Работая в малой группе, выполните следующее:

1. Получите кейс от преподавателя (например: «мониторинг пользовательской активности в мобильном приложении», «анализ эффективности рекламных кампаний»).
2. Проведите мини-интервью (внутри группы) в формате Dashboard Canvas: определите цель, аудиторию, ключевые вопросы, метрики, источники данных.
3. Примените Dashboard Map: пройдите по уровням — цель → пользователь → метрики → визуализации.
4. Создайте макет дашборда (на бумаге, в Miro, Figma, Excel) — с размещением графиков, фильтров и навигации.
5. Подготовьте презентацию из 3 слайдов, используя пирамиду Минто: главный вывод, аргументы, визуализации.
6. Защитите проект (3–4 минуты): представьте макет, объясните логику и ответьте на вопросы.

Критерии оценивания

1. Полное и логичное заполнение Dashboard Canvas (цель, аудитория, метрики, вопросы).
2. Корректное применение Dashboard Map для структурирования решения.
3. Соответствие типа дашборда и визуализаций поставленной бизнес-задаче.
4. Качество макета — чёткая компоновка, визуальная иерархия, удобство использования.
5. Эффективность презентации: ясность вывода, логика пирамиды Минто, визуальная поддержка.
6. Устранение ошибок вёрстки слайдов (перегрузка, отсутствие фокуса, плохая читаемость).
7. Командное взаимодействие и временное управление — выполнение в срок.

Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

№ п/п	Задание	Ответ	Компетенция
1	Какой метод применяется для определения круга задач при постановке цели в аналитической деятельности?	Декомпозиция цели на измеримые и контролируемые задачи	УК-2
2	Какой подход используется для выбора способа анализа данных с учётом доступных ресурсов и сроков?	Оценка трудозатрат, приоритизация методов и альтернатив	УК-2
3	Какие правовые аспекты необходимо учитывать при сборе данных о пользователях?	Соблюдение законодательства о персональных данных и этических норм	УК-2
4	Какой принцип помогает обосновать выбор упрощённого анализа при нехватке времени?	Баланс между точностью результата и затратами на его получение	УК-2
5	Какой критерий используется для оценки целесообразности аналитического исследования?	Соотношение ожидаемой пользы и затрат (cost-benefit analysis)	УК-2
6	Какой экономический показатель отражает эффективность инвестиций в аналитическое решение?	ROI (возврат на инвестиции)	УК-9

7	Какой принцип лежит в основе обоснования ценовой политики на основе данных?	Анализ эластичности спроса и платёжеспособности целевой аудитории	УК-9
8	Какой метод применяется для оценки финансовой устойчивости продукта?	Анализ доходов, расходов и точки безубыточности	УК-9
9	Какой подход используется для сравнения альтернативных бизнес-решений?	Сравнительный экономический анализ (cost-benefit analysis)	УК-9
10	Какой показатель используется для оценки долгосрочной ценности клиента?	Customer Lifetime Value (LTV)	УК-9
11	Какое экономическое понятие описывает затраты на привлечение одного пользователя?	CAC (Customer Acquisition Cost)	ОПК-7
12	Какой принцип позволяет снизить стоимость привлечения без потери качества?	Минимизация CAC при сохранении конверсии и удержания	ОПК-7
13	Какой эффект возникает при снижении средних издержек при росте объёма пользователей?	Эффект масштаба (economies of scale)	ОПК-7
14	Какой метод используется для определения минимального объёма продаж, необходимого для окупаемости?	Анализ безубыточности (break-even analysis)	ОПК-7
15	Какой инструмент применяется для прогнозирования финансовых показателей продукта?	Финансовое моделирование на основе ключевых метрик	ОПК-7
16	Какой российский закон регулирует обработку персональных данных?	Федеральный закон №152-ФЗ «О персональных данных»	ОПК-8
17	Какой общий принцип должен соблюдаться при использовании данных пользователей?	Законность, добросовестность и целевое использование	ОПК-8
18	Какой документ требуется для легального сбора персональных данных?	Согласие субъекта персональных данных	ОПК-8
19	Какие меры защиты необходимы при передаче данных третьим лицам?	Заключение договора и обеспечение соответствия уровню защиты по закону	ОПК-8
20	Какое право имеет пользователь при автоматизированном принятии решений на основе его данных?	Право на объяснение решения (право на объяснимость ИИ)	ОПК-8