

---

**УТВЕРЖДЕНА**

Решением Ученого совета  
АНО ВО «Центральный университет»  
«25» мая 2026 г.  
Протокол № 2

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

**Направление подготовки:** 02.04.01 Математика и компьютерные науки

**Направленность (профиль) подготовки:** Управление цифровыми  
продуктами и системами

**Квалификация (степень) выпускника:** магистр

**Форма обучения:** очная

**Срок освоения программы:** 2 года

**Год набора:** 2026

**Москва  
2026**

## Содержание

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| 1. Краткая характеристика дисциплины (модуля) ..... | 3  |
| 2. Перечень планируемых результатов обучения.....   | 3  |
| 3. Тематический план.....                           | 8  |
| 4. Содержание дисциплины (модуля).....              | 8  |
| 5. Учебно-методическое обеспечение .....            | 9  |
| 6. Материально-техническое обеспечение .....        | 9  |
| 7. Методические и оценочные материалы .....         | 11 |

## **1. Краткая характеристика дисциплины (модуля)**

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

Изучение дисциплины (модуля) «Визуализация» позволяет сформировать системное понимание принципов визуального представления данных, навыки создания эффективных графиков и дашбордов, а также умение переводить сложные данные в понятные и убедительные визуальные формы.

### **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 Управление цифровыми продуктами и системами и входит в вариативную часть Блока 1, формируемую участниками образовательных отношений как дисциплина по выбору.

Дисциплина (модуль) доступна к изучению на 2 курсе в 4 семестре на выбор. Доступна для прохождения при условии успешного завершения дисциплины (модуля) «Основы Python».

**Цель изучения дисциплины (модуля):** подготовить обучающихся к созданию качественных, информативных и пользователь-ориентированных визуализаций и дашбордов, а также к применению современных методологий проектирования и инструментов визуализации для решения бизнес-задач.

### **Задачи изучения дисциплины (модуля):**

- изучить основные типы визуализаций и правила их применения в зависимости от задачи и аудитории;
- освоить принципы визуализации сложных и многомерных данных;
- научиться выбирать и эффективно использовать инструменты визуализации;
- освоить методологии проектирования дашбордов;
- развить навыки структурирования данных, построения презентаций на основе данных и проведения стратсессий с заказчиками.

### **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 методологии 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;
- методологией Алгоритм  $\Delta\lambda$  для создания исследовательских дашбордов;
- методологией Dashboard Canvas;
- методологией 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-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-1.      | Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики               | ОПК-1.1.              | Знает основные методы и подходы к решению задач прикладной и компьютерной математики, включая алгоритмы, математическое моделирование и теорию оптимизации, а также современные инструменты и технологии, используемые в этой области |
|             |                                                                                                                             | ОПК-1.2.              | Умеет анализировать и формулировать математические задачи, применять соответствующие методы и алгоритмы для их решения, а также интерпретировать и представлять результаты в понятной и доступной форме                               |
|             |                                                                                                                             | ОПК-1.3.              | Имеет практический опыт работы над проектами или                                                                                                                                                                                      |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                 |         |                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                                                                                 |         | исследованиями в области прикладной и компьютерной математики, включая участие в конкурсах, олимпиадах или научных публикациях, где были решены актуальные и значимые задачи                                                |
| ПК-1. | Способен определять общие формы и закономерности в области управления цифровыми продуктами и системами                                                                                                                                          | ПК-1.1. | Знает основные теоретические концепции и принципы, относящиеся к области управления цифровыми продуктами и системами, а также ключевые закономерности и модели, которые помогают в анализе и интерпретации данных           |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                 | ПК-1.2. | Умеет проводить систематический анализ продуктов и систем, выявлять и формулировать общие закономерности и тенденции, а также применять методы исследования для получения новых знаний и понимания                          |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                 | ПК-1.3. | Имеет практический опыт работы в области управления цифровыми продуктами и системами, включая участие в научных проектах, исследованиях или практических заданиях, где были выявлены и описаны общие формы и закономерности |
| ПК-3. | Способен решать задачи профессиональной деятельности в области управления цифровыми продуктами и системами, формулировать результаты анализа и выявлять последствия полученных данных для принятия обоснованных решений и оптимизации продуктов | ПК-3.1. | Знает методы и инструменты управления цифровыми продуктами и системами                                                                                                                                                      |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                 | ПК-3.2. | Умеет применять аналитические инструменты и программное обеспечение для обработки и визуализации данных, а также формулировать выводы на основе проведенного анализа                                                        |
|       |                                                                                                                                                                                                                                                 | ПК-3.3. | Имеет опыт работы над реальными проектами в области управления цифровыми продуктами и системами, включая анализ пользовательского поведения и оптимизацию продуктов на основе полученных данных                             |

|       |                                                                                                                                 |         |                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-6. | Способен разрабатывать программное обеспечение для решения прикладных задач в сфере управления цифровыми продуктами и системами | ПК-6.1. | Знает основные языки программирования, методы разработки программного обеспечения, а также принципы проектирования и архитектуры программных систем, применяемых в сфере управления цифровыми продуктами и системами          |
|       |                                                                                                                                 | ПК-6.2. | Умеет анализировать прикладные задачи, разрабатывать алгоритмы и реализовывать их в виде программного обеспечения, используя современные инструменты и технологии, а также проводить тестирование и отладку созданных решений |
|       |                                                                                                                                 | ПК-6.3. | Имеет практический опыт разработки программного обеспечения в рамках реальных проектов, включая участие в командах, где были успешно реализованы решения для конкретных прикладных задач                                      |

### 3. Тематический план

| №<br>п/п                                  | Наименование<br>раздела дисциплины<br>(модуля)                     | Трудоемкость, академические часы |                                           |          |                               | ТКУ<br>(текущий<br>контроль<br>успеваемости) |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------|----------|-------------------------------|----------------------------------------------|
|                                           |                                                                    | Очная форма                      |                                           |          |                               |                                              |
|                                           |                                                                    | Аудиторная работа                |                                           | Контроль | Самостояте<br>льная<br>работа |                                              |
|                                           |                                                                    | Лекции                           | Семинары<br>(практичес<br>кие<br>занятия) |          |                               |                                              |
| 1                                         | Основные принципы<br>визуализации данных                           | 8                                | 8                                         |          | 30                            | Домашние<br>задания                          |
| 2                                         | Создание<br>визуализации в<br>зависимости от<br>данных и контекста | 6                                | 6                                         | 4        | 30                            | Домашние<br>задания,<br>Мини-проект 1        |
| 3                                         | Сторителлинг и<br>убеждение с помощью<br>визуализаций              | 8                                | 8                                         |          | 30                            | Домашние<br>задания                          |
| 4                                         | Проектирование<br>дашбордов и систем<br>дашбордов                  | 8                                | 8                                         | 4        | 30                            | Домашние<br>задания,<br>Мини-проект 2        |
|                                           | Экзамен                                                            |                                  |                                           | 2        |                               |                                              |
| Итого:                                    |                                                                    | 30                               | 30                                        | 10       | 120                           |                                              |
| Объем дисциплины (модуля)<br>(в ак. ч.)   |                                                                    | 190                              |                                           |          |                               |                                              |
| Объем дисциплины (модуля)<br>(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.<br>Форматы визуализации, их особенности и правила оформления.<br>Визуализация сложных данных. Информативность, многомерность, наглядность, когнитивная цельность.<br>Распространённые ошибки при визуализации данных. |
| 2    | Создание визуализации в зависимости от данных и контекста | Реальность данных и частица данных. Структурная схема данных.<br>Конструирование форматов от частицы данных.<br>Алгоритм Δλ.                                                                                                                                  |
| 3    | Сторителлинг и убеждение с помощью визуализаций           | Лучшие практики в презентации данных.<br>Верстка слайдов: распространённые ошибки.<br>Верстка слайдов: распространённые ошибки.                                                                                                                               |
| 4    | Проектирование дашбордов и систем дашбордов               | Какие бывают дашборды.<br>Dashboard Canvas.<br>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. Мاستицкий, 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. Р 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<br>(издания, курса, документа)                            | Ссылка                                                                          |
|----|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Научная электронная библиотека elibrary.ru библиотека                          | <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> |
| 2. | База данных для IT-специалистов                                                | <a href="https://habr.com">https://habr.com</a>                                 |
| 3. | База данных ScienceDirect                                                      | <a href="https://www.sciencedirect.com">https://www.sciencedirect.com</a>       |
| 4. | Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации | <a href="https://minobrnauki.gov.ru/">https://minobrnauki.gov.ru/</a>           |
| 5. | Федеральный портал «Российское образование»                                    | <a href="https://www.edu.ru/">https://www.edu.ru/</a>                           |
| 6. | Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"        | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>                       |
| 7. | Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов                             | <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a> |
| 8. | Федеральный центр информационно - образовательных ресурсов                     | <a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>                         |

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 |
|------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------|
| <b>Операционные системы:</b>                                     |               |                                          |
| Microsoft Imagine (Windows Client, Server)                       | зарубежное    | лицензионное                             |
| <b>Браузеры:</b>                                                 |               |                                          |
| Яндекс.Браузер                                                   | отечественное | свободно распространяемое                |
| Google Chrome                                                    | зарубежное    | свободно распространяемое                |
| <b>Офисные приложения:</b>                                       |               |                                          |
| Microsoft Imagine (Visio, OneNote)                               | зарубежное    | лицензионное                             |
| TeXstudio                                                        | зарубежное    | свободно распространяемое                |
| Adobe Acrobat Reader                                             | зарубежное    | свободно распространяемое                |
| <b>Программное обеспечение для планирования и учета времени:</b> |               |                                          |
| Toggle app                                                       | зарубежное    | свободно распространяемое                |

|                                                                     |               |                           |
|---------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------|
| <b>Системы управления проектами:</b>                                |               |                           |
| Microsoft Imagine (Project)                                         | зарубежное    | лицензионное              |
| <b>Системы управления базами данных:</b>                            |               |                           |
| Microsoft Imagine (SQL Server)                                      | зарубежное    | лицензионное              |
| <b>Системы резервного копирования (backup):</b>                     |               |                           |
| Acronis Backup Advanced for HyperV                                  | зарубежное    | лицензионное              |
| <b>Справочно-правовые системы:</b>                                  |               |                           |
| КонсультантПлюс: справочно-правовая система                         | отечественное | лицензионное              |
| <b>Средства антивирусной защиты:</b>                                |               |                           |
| Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition | отечественное | лицензионное              |
| <b>Среды разработки:</b>                                            |               |                           |
| 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 |
| <b>Пакеты программных средств и библиотек:</b>                      |               |                           |
| AutoPsy                                                             | зарубежное    | свободно распространяемое |
| Interactive Disassembler (IDA)                                      | зарубежное    | свободно распространяемое |
| <b>Системы управления библиографической информацией:</b>            |               |                           |
| Zotero                                                              | зарубежное    | свободно распространяемое |
| <b>Сервисы и службы:</b>                                            |               |                           |
| 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 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.

*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 syllabus дисциплины:

| Десятибалльная оценка | Пятибалльная оценка | Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю) |
|-----------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 10                    | Отлично             | Студент полностью владеет знаниями, изложенными в               |

| Десятибалльная оценка | Пятибалльная оценка | Общая характеристика результата обучения по дисциплине (модулю)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9                     | Отлично             | 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 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.                                               |
| 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 исследования, необходимыми для практической деятельности, и умеет связывать теоретические аспекты предмета с практическими задачами. |
| 6                     | Хорошо              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 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          |                                                                                                                        |
| 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»:**  
« $0,4 \times$  среднее за домашние задания +  $0,2 \times$  мини-проект 1 +  $0,15 \times$  мини-проект 2 +  $0,25 \times$  экзамен».

### **Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)**

#### **Примерные домашние задания**

##### **Домашнее задание 1. Основы визуализации и анализ ошибок**

1. Найдите 3 примера публичных визуализаций (из СМИ, отчётов, презентаций).
2. Для каждой:
  - Определите тип графика
  - Оцените информативность, наглядность, когнитивную цельность
  - Найдите ошибки (искажение масштаба, лишние элементы, неудачный выбор формата)
3. Переработайте одну из них — создайте улучшенную версию вручную или в инструменте (Excel, Google Sheets, Tableau Public).
4. Кратко опишите: какие принципы вы применили.

##### **Домашнее задание 2. Структурная схема и конструирование от частицы данных**

1. Выберите датасет (например, продажи, пользователи, транзакции).
2. Выделите частицу данных — одну строку, описывающую конкретный случай.
3. На её основе:
  - Постройте структурную схему данных (связи между полями, иерархии, типы)
  - Определите возможные аналитические вопросы
4. Примените алгоритм  $\Delta\lambda$ :
  - От частицы  $\rightarrow$  к агрегации  $\rightarrow$  к визуализации
5. Предложите 2–3 формата визуализации, обоснуйте выбор.

##### **Домашнее задание 3. Сторителлинг и презентация данных**

1. Возьмите результаты анализа (например, рост выручки, снижение удержания).
2. Подготовьте презентацию из 5 слайдов по принципу пирамиды Минто:
  - Главный вывод на первом слайде
  - Далее — обоснование (графики, данные)
3. Следуйте лучшим практикам:
  - Минимум текста, максимум смысла
  - Корректная вёрстка, шрифты, цвета
  - Устранение когнитивной нагрузки
4. Укажите:
  - Кто аудитория (руководство, команда, клиент)
  - Какие решения вы хотите вызвать

#### **Примерное описание задания и критерии оценивания к мини-проекту**

##### **Мини-проект 1. Создание исследовательского дашборда**

**Название:** Исследовательский дашборд по анализу пользовательской

### **активности**

**Цель:** создать интерактивный дашборд для анализа поведения пользователей в digital-продукте.

**Задание:**

- Использовать датасет с данными: регистрация, сессии, события, конверсии
- Построить дашборд в Tableau, DataLens или другом доступном инструменте
- Включить:
  - Графики динамики (DAU, MAU, retention)
  - Разрезы по сегментам (регион, устройство, канал привлечения)
  - Фильтры и элементы взаимодействия
- Приложить краткое описание: цель, аудитория, ключевые метрики

**Критерии оценивания:**

- Соответствие форматов данным и цели
- Наличие интерактивности и фильтрации
- Чистота визуального оформления (цвета, шрифты, компоновка)
- Логичная структура и навигация
- Корректность расчётов и отсутствие визуальных искажений

### **Мини-проект 2. Проектирование дашборда с Dashboard Canvas**

**Название:** Проектирование операционного дашборда для отдела продаж

**Цель:** спроектировать дашборд с помощью методологии Dashboard Canvas.

**Задание:**

- Проведите интервью (реальное или симулированное) с "заказчиком" — менеджером по продажам
- Заполните Dashboard Canvas по 9 блокам:
  1. Цель дашборда
  2. Аудитория
  3. Ключевые вопросы
  4. Решаемые задачи
  5. Метрики
  6. Источники данных
  7. Частота обновления
  8. Форматы визуализации
  9. Ожидаемые действия
- На основе Canvas соберите макет дашборда (в Figma, PowerPoint, Miro)
- Подготовьте короткое пояснение: как Canvas помог в проектировании

**Критерии оценивания:**

- Полнота и логичность заполнения Dashboard Canvas
- Соответствие метрик и визуализаций целям и вопросам
- Реалистичность макета и его применимость
- Учёт потребностей аудитории
- Качество документации и пояснений

### Задания для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

| №<br>п/п | Задание                                                 | Ответ                    | Компетенция |
|----------|---------------------------------------------------------|--------------------------|-------------|
| 1.       | Что является минимальной семантической единицей данных? | Частица данных           | ОПК-1       |
| 2.       | Какой алгоритм выбирает формат визуализации?            | Алгоритм $\Delta\lambda$ | ПК-1        |
| 3.       | Какой принцип минимизирует чернила, не несущие данных?  | Data-ink ratio           | ПК-3        |
| 4.       | Какая ошибка искажает пропорции через объём?            | 3D-эффект                | УК-6        |
| 5.       | Какой график показывает динамику во времени?            | Линейный график          | ПК-1        |
| 6.       | Как называется искусство убеждения с помощью данных?    | Сторителлинг             | УК-6        |
| 7.       | Какой инструмент определяет цели дашборда?              | Dashboard Canvas         | ПК-6        |
| 8.       | Что связывает систему дашбордов между собой?            | Dashboard map            | ПК-6        |
| 9.       | Какое свойство предотвращает введение в заблуждение?    | Честность данных         | УК-6        |
| 10.      | Какое максимальное количество цветов рекомендуется?     | 5–7                      | ПК-3        |
| 11.      | Какая ошибка перегружает слайд информацией?             | Визуальный шум           | ПК-3        |
| 12.      | Что направляет внимание зрителя на слайде?              | Визуальная иерархия      | ПК-3        |
| 13.      | Какой дашборд отслеживает ключевые показатели?          | Стратегический           | ПК-1        |
| 14.      | Что определяет реальность данных?                       | Контекст                 | ОПК-1       |
| 15.      | Какова цель когнитивной цельности?                      | Понимание                | ОПК-1       |
| 16.      | Какой шаг предшествует построению формата?              | Анализ частицы           | ОПК-1       |
| 17.      | Какая ошибка скрывает нулевую базовую линию?            | Усеченная ось            | ПК-3        |
| 18.      | Какой формат лучше для сравнения категорий?             | Столбчатая диаграмма     | ПК-1        |
| 19.      | Где фиксируются стандарты визуализации?                 | Style Guide              | УК-6        |
| 20.      | Что проверяет удобство использования дашборда?          | User testing             | ПК-6        |