

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 13.06.2024 09:10:39  
Уникальный программный ключ:  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

**«Визуализация данных»**

Направление подготовки

**38.03.05 Бизнес-информатика**

Профиль

**«Бизнес-аналитика»**

Для студентов 2 курса очной формы обучения  
и 2 курса очно-заочной формы обучения

Составители: Смирнова О.В., к.э.н., доцент  
Симакова Е.Ю., к.э.н., доцент

Тверь, 2024

## **I. Аннотация**

### **1. Цель и задачи дисциплины**

Целью освоения дисциплины является: формирование у обучающихся компетенций в области визуализации данных для разработки рациональных управленческих решений, позволяющих решать и обосновывать профессиональные задачи.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение современных средств и технологий визуализации данных;
- получение навыков выбора методов и сценариев визуализации, адекватных предметной области и исследуемой проблеме;
- применение средств визуализации для решения прикладных задач;
- использование полученных теоретических знаний в области визуализации данных при осуществлении будущей профессиональной деятельности.

### **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Визуализация данных» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины» учебного плана по направлению подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика» профиль «Бизнес-аналитика».

В логическом и содержательно-методическом контексте дисциплина «Визуализация данных» взаимосвязана со следующими дисциплинами учебного плана: «Программирование», «Современные коммуникации в экономике и управлении», «Информационные технологии и системы в экономике» и др.

Освоение дисциплины «Визуализация данных» является предшествующим при формировании компетенций для изучения дисциплин: «Бизнес-анализ в маркетинговой деятельности», «Основы разработки сайтов и веб-дизайн», «Информационные технологии экономического и финансового анализа», а также проведения всех типов производственной практики, предусмотренных учебным планом и выполнения ВКР.

**3. Объем дисциплины: 4 зачетные единицы, 144 академических часа, в том числе для очной формы обучения:**

**контактная аудиторная работа:** лекции 32 часа, практические занятия 32 часа; КСР – 10 часов.

**контактная внеаудиторная работа – ;**

**самостоятельная работа:** 43 часа, часы, отводимые на контроль 27 часов.

**в том числе для очно-заочной формы обучения:**

**контактная аудиторная работа:** лекции 18 часов, практические занятия 18 часа; КСР – 10 часов.

**самостоятельная работа:** 71 часов, часы, отводимые на контроль – 27 часов.

**4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1</b> – Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария	<b>ОПК-1.1</b> – Осуществляет сбор, обработку, анализ и представление информации для моделирования и совершенствования бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия.
<b>ОПК-4</b> – Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений	<b>ОПК-4.1</b> – Обоснованно выбирает методы, программные средства и информационные системы для сбора, обработки, анализа, систематизации и использования информации в целях последующей информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений <b>ОПК-4.2</b> – Применяет релевантные методы, программные средства и информационные системы для осуществления информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений
<b>ОПК-5</b> – Способен организовывать взаимодействие с клиентами и партнерами в процессе решения задач управления жизненным циклом информационных систем и информационно-коммуникационных технологий	<b>ОПК-5.3</b> – Проводит публичные выступления, презентации, переговоры, совещания, осуществляет деловую переписку, электронные коммуникации в процессе решения задач управления жизненным циклом информационных систем и информационно-коммуникационных технологий с учетом интересов клиентов и партнеров
<b>ОПК-6</b> – Способен выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий	<b>ОПК-6.2</b> – Формирует научные и аналитические отчеты, публикации, использует технологии подготовки и проведения презентаций результатов выполненной коллективной работы по выработке и применению новых решений в области информационно-коммуникационных технологий

#### **5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения:**

- по очной форме обучения – экзамен, курсовая работа, 4 семестр;
- по очно-заочной форме обучения – экзамен, курсовая работа, 3 семестр.

#### **6. Язык преподавания русский.**

**II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Для очной формы обучения

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)				Самосто- ятельная работа, в том числе контроль (час.)	
		Лекции		Практические занятия			Контроль самостоя- тельной ра- боты (в том числе кур- совая ра- бота)
		всего	в т.ч. практи- ческая подго- товка	всего	в т.ч. практи- ческая подго- товка		
Тема 1. Основы ви- зуализации данных	33	8		8		17	
Тема 2. Инструмен- тальные средства визуализации дан- ных	33	8				17	
Тема 3. BI-визуали- зация	45	8		8	10	19	
Тема 4. Сторител- линг, основанный на данных (Datastorytelling)	33	8		8		17	
ИТОГО	144	32		32	10	43+27	

Для очно-заочной формы обучения

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)				Самосто- ятельная работа, в том числе контроль (час.)	
		Лекции		Практические занятия			Контроль самостоя- тельной ра- боты (в том числе кур- совая ра- бота)
		всего	в т.ч. практи- ческая подго- товка	всего	в т.ч. практи- ческая подго- товка		
Тема 1. Основы ви- зуализации данных	31	4		4		23	
Тема 2. Инструмен- тальные средства визуализации дан- ных	35	6		6		23	
Тема 3. BI-визуали- зация	47	4		4	10	26	

Тема 4. Сторителлинг, основанный на данных (Datastorytelling)	31	4		4			24
ИТОГО	144	18		18		10	71+27

## Содержание разделов и тем по дисциплине

### Тема 1. Основы визуализации данных

Визуализация. Основные понятия и определения визуального анализа данных. Визуальное восприятие данных. Графики. Диаграммы. Гистограммы. Статистика. Характеристики средств визуализации данных. Форматы данных. Методы визуализации. Структура презентации. Основные элементы слайда. Основы построения композиции. Основы дизайна. Основы представления цвета, графические форматы и их структура, шрифты, айдентика. Подготовка отчётов и демонстраций.

### Тема 2. Инструментальные средства визуализации данных

Выбор визуализации данных под разные типы данных. Работа с количественными и качественными данными. Статистический анализ и визуализация данных. MS Power Point, MS Excel, Tableau, Google Sheets, Google Data Studio, Google Charts, Yandex DataLens, Datawrapper. Обзор способов и методов визуализации гео-данных и сетевых данных. Средства создания ментальных карт.

### Тема 3. BI-визуализация

Инструментальные средства бизнес-аналитики. Дашборды. Принципы составления бизнес-дашбордов. Структура дашборда в зависимости от разных типов данных, решаемых задач, целевой аудитории. Ошибки при создании дашбордов. Бизнес-аналитика с помощью Power BI. Другие сервисы для создания дашбордов.

### Тема 4. Сторителлинг, основанный на данных (Datastorytelling)

Презентация с визуализацией. Дата-сторителлинг (дата-журналистика или журналистика данных). Основы и принципы сторителлинга. Форматы историй. Истории, основанные на данных. Проведение исследований на основе аналитики. Интерактивные визуализации. Структура презентации в формате сторителлинга.

## III. Образовательные технологии

Для реализации ООП и повышения качества образования, мотивационной составляющей обучающихся в образовательном процессе используются современные образовательные технологии.

Учебная программа – наименование разделов и тем	Вид занятия	Образовательные технологии
---	-------------	----------------------------

Тема 1. Основы визуализации данных	Лекция Практическое занятие	Лекция традиционная, с применением ДОТ Решение ситуационных задач Тестирование
Тема 2. Инструментальные средства визуализации данных	Лекция Практическое занятие	Лекция традиционная, с применением ДОТ Решение ситуационных задач Метод case-study
Тема 3. BI-визуализация	Лекция Практическое занятие	Лекция традиционная Решение ситуационных задач Метод case-study
Тема 4. сторителлинг, основанный на данных (Datastorytelling)	Лекция Практическое занятие	Лекция проблемная, с применением ДОТ Решение практических ситуаций Проектные технологии

#### **IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации**

##### ***Оценочные материалы для проведения текущей аттестации***

В связи с тем, что оценочные материалы должны обеспечивать возможность объективной оценки уровня сформированности компетенций, в рамках текущей аттестации включены: контрольные вопросы, тематика электронных презентаций, типовые case-study, типовые тесты, задачи и др.

##### ***Контрольные вопросы к практическим занятиям:***

1. Назовите основные программные средства графического дизайна.
2. Перечислите и дайте характеристику основных концепций визуального восприятия графиков.
3. Перечислите принципы составления бизнес-дашбордов.
4. Опишите основные этапы исторического развития визуализации данных.
5. Опишите алгоритм деревьев для визуализации данных.
6. Охарактеризуйте визуализаторы общего назначения.
7. Опишите особенности визуализации статистических данных.
8. Охарактеризуйте особенности презентации с визуализацией.
9. Назовите основные инструментальные средства бизнес-аналитики.
10. Назовите методы визуализации гео-данных.

##### ***Шкала оценки ответов на контрольные вопросы:***

- Тема раскрыта с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения и практику применения в организации – 2 балла.
- Терминологический аппарат не всегда (не полностью) связан с раскрываемой темой, практика применения малочисленна – 1 балл.
- Ответ свидетельствует о непонимании вопроса – 0 баллов.

### ***Тематика электронных презентаций:***

1. История визуализации данных.
  2. Использование онлайн-сервисов при подготовке материалов инфографики и визуализации данных.
  3. Способы аналитической обработки данных.
  4. Методология интеллектуального анализа данных.
  5. Применение деревьев для визуализации ассоциативных правил.
  6. Особенности составления бизнес-дашбордов.
  7. Дата-сторителлинг: особенности дата-журналистики.
  8. Двумерный визуальный анализ данных.
  9. Рекурсивные шаблоны.
  10. VI-визуализация.
- \* обучающимися могут быть предложены другие темы электронных презентаций по согласованию с преподавателем.

#### ***Шкала оценки презентаций:***

- Тема раскрыта с опорой на соответствующие понятия и теоретические положения, презентация полностью соответствует требованиям – 2 балла.
- Терминологический аппарат непосредственно слабо связан с раскрываемой темой, имеются недостатки в составлении и оформлении презентации – 1 балл.
- Допущены фактические и логические ошибки, свидетельствующие о непонимании темы, имеются недостатки в составлении и оформлении презентации – 0 баллов.

### ***Типовые кейсы***

#### **Кейс 1**

Представьте сравнение двух величин 25 и 52 десятью способами при помощи наиболее известных средств инфографики. Результат работы оформить в виде презентации или в виде постера.

#### **Кейс 2.**

Создать коллекцию различных типов визуализированных данных (временная шкала, движущаяся схема, карта с пояснениями, график, диаграмма, сопоставление каких-либо явлений по размеру и ценности) по выбранной теме.

#### **Кейс 3.**

На основании предоставленных наборов данных, собранных с сайтов государственной статистики или студентами самостоятельно: <https://rosstat.gov.ru>, <https://www.cbr.ru/> и др. предложить типы графиков и нарисовать их.

#### ***Шкала оценки выполнения кейса:***

- Ответ полностью соответствует условиям задачи и обоснован – 2 балла.
- Ответ в целом соответствует условиям задачи, но отдельные аспекты на обоснованы (или обоснованы частично) – 1 балл.

- Ответ частично соответствует условиям задачи, отдельные аспекты не обоснованы или имеются существенные ошибки – 0 баллов.

### ***Типовые ситуационные задачи***

Строительная компания продаёт квартиры в жилом комплексе «Миргород». Данные о продажах: Mirgorod-sales.xls.

Задания:

1. Ответьте на вопросы. Что является элементарным кирпичиком данных? Какие закономерности проявляются на макроуровне? Какой способ представления будет наиболее естественным и наглядным? Каких параметров, количественных и качественных, не хватает в наборе?

2. Подготовьте отчёт для руководства. Сколько квартир продано, на какую сумму? Сколько получено средств? Какие квартиры продаются лучше всего?

3. Помогите покупателю выбрать квартиру: визуализируйте доступные варианты и необходимую для выбора информацию. Используйте интерактивность.

### ***Шкала оценки ситуационных задач:***

- Ответ полностью соответствует условиям задачи и обоснован – 2 балла.
- Ответ в целом соответствует условиям задачи, но отдельные аспекты на обоснованы (или обоснованы частично) – 1 балл.
- Ответ частично соответствует условиям задачи, отдельные аспекты не обоснованы или имеются существенные ошибки – 0 баллов.

### ***Пример типовых тестов***

1. Что собой представляет демографическая пирамида:

- а) комбинацию трех горизонтальных гистограмм, описывающих возрастную структуру женского и мужского населения страны или региона;
- б) комбинацию двух горизонтальных гистограмм, описывающих возрастную структуру женского и мужского населения страны или региона;
- в) комбинацию четырех горизонтальных гистограмм, описывающих возрастную структуру женского и мужского населения страны или региона.

2. Что такое сортировка данных в электронной таблице:

- а) заполнение данных в таблице с помощью клавиатуры в алфавитном порядке;
- б) отображение данных в таблице;
- в) возможность редактирования данных в таблице;
- г) упорядочивание данных в таблице.

3. Что относится к графическим изображениям, применяемым в тексте:

- а) картинки;
- б) диаграммы;
- в) схемы;
- г) все вышеперечисленное.

4. Выберите из списка метод визуализации данных, упорядоченных в иерархии:

- а) лепестковая диаграмма;
- б) OLAP;
- в) деревья.

5. Выберите из списка задачу, не относящуюся к процессу визуализации данных:

- а) проверка корректности моделей;
- б) разработка математической модели;
- в) все ответы верны;
- г) нет верного ответа.

6. Тип диаграммы, которую в MS Excel можно построить с помощью формул условного форматирования, называется:

- а) плоское дерево;
- б) коробчатая диаграмма;
- в) тепловая карта;
- г) полярная диаграмма;
- д) диаграмма с параллельными координатами.

7. Какой способ заливки позволяет получить эффект плавного перехода одного цвета в другой?

- а) метод узорной заливки;
- б) метод текстурной заливки;
- в) метод градиентной заливки;
- г) метод равномерной заливки.

8. Способ визуализации, который позволяет сопоставить узлы иерархии по количественным характеристикам, называется:

- а) плоское дерево;
- б) коробчатая диаграмма;
- в) тепловая карта;
- г) полярная диаграмма;
- д) диаграмма с параллельными координатами.

#### *Шкала оценки тестов:*

- 75% правильных ответов – 2 балла.
- 65% правильных ответов – 1 балл.
- 64% и менее правильных ответов – 0 баллов.

#### ***Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации:***

1. *Планируемый образовательный результат по ОПК-1* – Способен проводить моделирование, анализ и совершенствование бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия в интересах достижения его стратегических целей с использованием современных методов и программного инструментария:

– ОПК-1.1 – Осуществляет сбор, обработку, анализ и представление информации для моделирования и совершенствования бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия;

2. *Планируемый образовательный результат по ОПК-4* – Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений:

– ОПК-4.1 – Обоснованно выбирает методы, программные средства и информационные системы для сбора, обработки, анализа, систематизации и использования информации в целях последующей информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений;

– ОПК-4.2 – Применяет релевантные методы, программные средства и информационные системы для осуществления информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений;

3. *Планируемый образовательный результат по ОПК-5* – Способен организовывать взаимодействие с клиентами и партнерами в процессе решения задач управления жизненным циклом информационных систем и информационно-коммуникационных технологий:

– ОПК-5.3 – Проводит публичные выступления, презентации, переговоры, совещания, осуществляет деловую переписку, электронные коммуникации в процессе решения задач управления жизненным циклом информационных систем и информационно-коммуникационных технологий с учетом интересов клиентов и партнеров;

4. *Планируемый образовательный результат по ОПК-6* – Способен выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий:

– ОПК-6.2 – Формирует научные и аналитические отчеты, публикации, использует технологии подготовки и проведения презентаций результатов выполненной коллективной работы по выработке и применению новых решений в области информационно-коммуникационных технологий

*Пример типового комплексного задания  
для проведения промежуточной аттестации*

Структура комплексного задания:

*Задание 1* – теоретико-практическое: обоснование ответа на поставленные вопросы с приведением практических примеров.

*Задание 2* – кейс.

Примерные вопросы теоретико-практической направленности

1. Назовите и охарактеризуйте основные средства и инструменты визуализации информации онлайн.
2. Как производится обработка данных для визуализации?
3. Каковы особенности визуализации данных в научной сфере?
4. Назовите и охарактеризуйте основные Веб-сервисы для работы с данными.
5. Охарактеризуйте классификации методов визуализации данных.

## Типовые кейсы

На основании созданных ранее визуализаций сформировать историю о данных с принципами data-storytelling.

Шкала оценки степени сформированности компетенций обучающихся на промежуточной аттестации в рамках рейтинговой системы *(по очной форме обучения)*

Тип задания	Индикаторы	Количество рейтинговых баллов
Задание 1	<b>ОПК-1.1</b> – Осуществляет сбор, обработку, анализ и представление информации для моделирования и совершенствования бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия; <b>ОПК-4.1</b> – Обоснованно выбирает методы, программные средства и информационные системы для сбора, обработки, анализа, систематизации и использования информации в целях последующей информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений <b>ОПК-4.2</b> – Применяет релевантные методы, программные средства и информационные системы для осуществления информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений	15
Задание 2	<b>ОПК-5.3</b> – Проводит публичные выступления, презентации, переговоры, совещания, осуществляет деловую переписку, электронные коммуникации в процессе решения задач управления жизненным циклом информационных систем и информационно-коммуникационных технологий с учетом интересов клиентов и партнеров <b>ОПК-6.2</b> – Формирует научные и аналитические отчеты, публикации, использует технологии подготовки и проведения презентаций результатов выполненной коллективной работы по выработке и применению новых решений в области информационно-коммуникационных технологий	25
Итого		40

Шкала оценивания соотнесена с рейтинговыми баллами.

В соответствии с «Положением о рейтинговой системе обучения в ТвГУ», утвержденным врио ректора от 29.06.2022 г., ответ обучающегося на экзамене оценивается суммой до 40 баллов. Итоговая оценка складывается из суммы баллов, полученных за семестр, и баллов, полученных на экзамене.

В университете действует следующая шкала пересчета рейтинговых баллов:

От 40 до 69 баллов – «удовлетворительно»;

От 70 до 84 баллов – «хорошо»;

От 85 до 100 баллов – «отлично».

Шкала оценки степени сформированности компетенций обучающихся на промежуточной аттестации по 5-ти балльной системе (по очно-заочной форме обучения)

Тип задания	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка удовлетворительно	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
Задание 1	Ответ не соответствует условиям задания, отдельные аспекты не обоснованы или имеются существенные ошибки, не приведены практические примеры.	Ответ частично соответствует условиям задания, отдельные аспекты не обоснованы или имеются несущественные ошибки, не приведены практические примеры.	Ответ в целом соответствует условиям задания, но отдельные аспекты не обоснованы, приведены практические примеры.	Ответ полностью соответствует условиям задания и обоснован, приведены практические примеры.

Форма проведения промежуточной аттестации: устная или письменная.

## V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 1) Рекомендуемая литература

#### а) Основная литература

1. Агальцов, В. П. Информатика для экономистов : учебник / В. П. Агальцов, В. М. Титов. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. - 448 с. - (Высшее образование). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1832127>.
2. Бизнес-статистика : учебник и практикум для вузов / И. И. Елисеева [и др.] ; под редакцией И. И. Елисеевой. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 444 с. — (Высшее образование). — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/537150>.
3. Основы компьютерного моделирования и визуализации / А. А. Борзяк, В. В. Топорков, Д. М. Емельянов [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 244 с. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/369233>.
4. Адамадзиев, К. Р. Компьютерное моделирование в экономике : учебное пособие / К. Р. Адамадзиев, А. К. Адамадзиева. — 2-е изд., доп. и перераб. — Махачкала : ДГУ, 2020. — 498 с. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172619>.
5. Скорочкина, Т. С. Информационные технологии визуализации бизнес-информации : учебное пособие / Т. С. Скорочкина. — Москва : Финансовый университет, 2017. — 71 с. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208349>.
6. Точилкина, Т. Е. Хранилища данных и средства бизнес-аналитики : учебное пособие / Т. Е. Точилкина, А. А. Громова. — Москва : Финансовый университет, 2017. — 161 с. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208367>.

#### б) Дополнительная литература

- 1) Полковникова, Н. А. Анализ и визуализация данных в Microsoft Excel в примерах и задачах : практическое пособие / Н. А. Полковникова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. - 172 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2092453>.
- 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, 2022. - 356 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2109517>.
- 3) Колоколов, А. Заставьте данные говорить : Как сделать бизнес-дашборд в Excel. Руководство по визуализации данных : практическое руководство / А. Колоколов. - Москва : Альпина ПРО, 2023. - 244 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2140915>.
- 4) Титов, А. Н. Визуализация данных в Python. Работа с библиотекой Matplotlib : учебно-методическое пособие / А. Н. Титов, Р. Ф. Тазиева. — Казань : КНИТУ, 2022. — 92 с. — Текст : электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/331025>.
- 5) 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. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2108480>.
- 6) 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. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2102634>.
- 7) Информационные системы и цифровые технологии : учебное пособие : в 2 ч. Ч. 2. Практикум / под общ. ред. проф. В.В. Трофимова, доц. Т.А. Макаручук. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 217 с. - - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1786661>.
- 8) Информационные системы и цифровые технологии. Практикум : учебное пособие. Часть 1 / под общ. ред. проф. В.В. Трофимова, доц. М.И. Барабановой. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 212 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1731904> (дата обращения: 26.03.2024).
- 9) Моделирование и визуализация экспериментальных данных : лабораторный практикум : учебное пособие : авт.-сост. Е. В. Крахоткина. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018. – 125 с. : ил. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563171> .
- 10) Саблина, Н. А. Технология визуализации графической информации в профессиональном образовании / Н. А. Саблина ; Липецкий государственный педагогический университет им. П. П. Семенова-Тян-Шанского. – Липецк : Липецкий государственный педагогический университет им. П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2022. – 69 с. : ил. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700503>.
- 11) Представление и визуализация результатов научных исследований : учебник / О. С. Логунова, П. Ю. Романов, Л. Г. Егорова, Е. А. Ильина ; под

ред. О. С. Логуновой. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 156 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Аспирантура). — DOI 10.12737/textbook\_5c178eb6cf1e63.57981471. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1056237>.

2) Лицензионное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

а) Лицензионное программное обеспечение

2-ая Грибоедова, д.22, корпус 7, аудитории 105, 106

Список ПО	Условия предоставления
Adobe Reader XI (11.0.13) - Russian	бесплатно
Google Chrome	бесплатно
Audit XP	Акт предоставления прав № Tr063036 от 11.11.2014
Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022
Project Expert 7 Tutorial	Договор №40 от 11.09.2012.
Audit Expert 7 Tutorial	Договор №40 от 11.09.2012.
Prime Expert 7 Tutorial	Договор №40 от 11.09.2012.
CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License	Акт приема- передачи № Tr034515 от 15.12.2009
AnyLogic PLE	бесплатно
iTALC	бесплатно
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО	бесплатно
ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО	бесплатно

2-ая Грибоедова, д.22, корпус 7, аудитория 107

Список ПО	Условия предоставления
Adobe Reader XI (11.0.13) - Russian	бесплатно
Google Chrome	бесплатно
1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях.	Акт приема-передачи №Tr034562 от 15.12.2009
Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022
СПС ГАРАНТ аэро	договор №5/2018 от 31.01.2018
Консультант +	договор № 2018С8702
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО	бесплатно
ОС Linux Ubuntu бесплатное ПО	бесплатно

б) Свободно распространяемое программное обеспечение

Google Chrome	бесплатное ПО
Яндекс Браузер	бесплатное ПО

Kaspersky Endpoint Security 10	акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE	бесплатное ПО
ОС Linux Ubuntu	бесплатное ПО
Python	бесплатное ПО

- и др.

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/> Договор № 4-е/23 от 02.08.2023 г.
2. ЭБС Znanium.com <https://znanium.com/> Договор № 1106 эбс от 02.08.2023 г.
3. ЭБС Университетская библиотека online <https://biblioclub.ru> Договор № 02-06/2023 от 02.08.2023 г.
4. ЭБС ЮРАЙТ <https://urait.ru/> Договор № 5-е/23 от 02.08.2023 г.
5. ЭБС IPR SMART <https://www.iprbookshop.ru/> Договор № 3-е/23К от 02.08.2023 г.
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы): [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp?](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp?)
7. Репозиторий ТвГУ <http://eprints.tversu.ru>

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. СПС КонсультантПлюс (в сети ТвГУ)
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru/>
3. Сводные каталоги фондов российских библиотек АРБИКОН, МАРС <https://mars.arbicon.ru/index.php>, <http://corbis.tverlib.ru/catalog/>
4. Федеральный образовательный портал «Экономика Социология Менеджмент» <http://ecsocman.hse.ru>
5. Polpred.com Обзор СМИ <http://www.polpred.com/>
6. База статистических данных «Регионы России» Росстата <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>
7. База данных Федеральной налоговой службы «Статистика и
8. Единый портал бюджетной системы Российской Федерации <http://budget.gov.ru/>
9. База данных «Бюджет» Минфина России <https://minfin.gov.ru/ru/performance/budget/>
10. База статистических данных «Финансово-экономические показатели РФ» <https://minfin.gov.ru/ru/statistics/>
11. Базы данных официальной статистики Федеральной службы государственной статистики <https://rosstat.gov.ru/emiss>

**VI. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

Методические материалы позволяют обучающемуся оптимальным образом спланировать и организовать процесс освоения учебного материала и включают:

- рекомендации по подготовке к учебным занятиям;
- рекомендации по решению ситуационных задач;
- требования по подготовке электронных презентаций;
- рекомендации по самостоятельной работе;
- вопросы для самоподготовки к промежуточной аттестации и др.

### ***Методические рекомендации по подготовке к учебным занятиям***

#### ***Методические рекомендации для подготовки к практическим занятиям***

Целью практических занятий является закрепление знаний путем вовлечения обучающихся в решения различного рода учебно-практических задач, выработки навыков пользования компьютерной техникой и справочной литературой. В связи с этим при подготовке к практическим занятиям обучающиеся обращаются к информации по соответствующим лекциям, учебникам и другим источникам, которые указаны в данной рабочей программе.

Виды практических занятий по дисциплине:

- обучающие тесты с обязательной процедурой самопроверки или проверки в аудиторных условиях правильности их выполнения;
- решение кейсов;
- решение ситуационных задач и др.

### ***Методические рекомендации при подготовке к решению кейсов***

Метод кейсов позволяют обучающимся усовершенствовать аналитические и оценочные навыки, научиться работать в команде, находить наиболее рациональное решение поставленной проблемы.

Приступая к выполнению кейсовых заданий, следует, прежде всего, проработать теоретический материал, разобраться в понятийном аппарате соответствующей темы (взаимосвязанных тем), изучаемых управленческих, экономических, коммуникационных процессах, нюансах для полного понимания проблемы.

При решении заданий необходимо обозначить основной (ключевой) вопрос, содержащийся в задании, пытаться определить, к какому аспекту изучаемой темы он относится.

Далее следует сопоставить полученные теоретические представления с условиями задания по принципу «совпадает – не совпадает». Найденные «несовпадения» и будут представлять проблемы, разрешение которых позволит выполнить задание. Далее необходимо выстроить собственное обоснованное решение, опираясь имеющиеся знания, материалы и другие информационные источники. При работе с заданием надо постараться найти как можно больше альтернативных вариантов решения для исследуемой ситуации, учитывая существующие ограничения и возможные последствия (риски) каждого из вариантов решения.

### ***Методические рекомендации по решению ситуационных задач***

При решении ситуационных задач следует соблюдать определённые правила: прежде чем приступить к выполнению задачи, разберитесь в теоретических аспектах данного вопроса, в понятийном аппарате соответствующей темы (взаимосвязанных тем). Задачи по визуализации данных базируются на знании управленческих, психологических и экономических категорий, причинно-следственных, функциональных связей.

Несмотря на то, что задания и задачи всегда имеют один четко определенный ответ, необходимо понимать, что этот ответ справедлив только в рамках одной из рассматриваемых теоретических моделей, и могут существовать альтернативные концепции. Более того, в зависимости от конкретных допущений, уточнений, вносимых в условия тестов, задач и задания, выводы и решения могут быть многовариантными. И если студент сумеет обосновать свою точку зрения, то и такой ответ следует считать правильным. Поэтому решение может быть не всегда однозначным.

### ***Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся***

Для качественной организации самостоятельной работы обучающихся преподавателю должен:

- овладеть технологией диагностики умений и навыков самостоятельной работы обучающихся в целях соблюдения преемственности в их совершенствовании;
- продумать процесс поэтапного усложнения заданий для самостоятельной работы обучающихся;
- обеспечить самостоятельную работу обучающихся учебно-методическими материалами, отвечающими современным требованиям управления указанным видом деятельности;
- разработать систему контрольно-измерительных материалов, призванных выявить уровень знаний.

### ***Формы организации внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся***

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся может быть связана как с углублением понимания вопросов, изученных на учебных занятиях, так и изучением тем, не освещенных в ходе аудиторных занятий.

*1-й уровень сложности (для обучающихся 1 курса):*

- составление простого и развернутого плана выступления;
- составление словаря терминов, понятий и определений;
- выделение главных положений (тезисов) и соединение их логическими связями;
- постановка вопросов к тексту;
- ответы на вопросы к тексту и др.

*2-й уровень сложности (для обучающихся 2 курса и далее):*

- составление конспекта в виде таблицы, рисунка;
- решение задач, анализ проблемных ситуаций, решение кейсов;
- выполнение электронных презентаций и др.

В рамках аудиторной формы организации самостоятельная работа обучающихся современные педагогические подходы ориентируют преподавателя на сокращение удельного веса фронтальных заданий и комбинирование коллективных, парных, групповых (3-5 чел.) и индивидуальных форм организации студентов для выполнения самостоятельных заданий.

При планировании самостоятельной работы обучающихся необходимо учитывать трудозатраты на выполнение отдельных заданий для избежание физических перегрузок обучающихся.

### ***Методические рекомендации для подготовки к промежуточной аттестации***

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо изучить рекомендуемую литературу, актуализировать информацию, полученную обучающимися во время проведения занятий. Дополнительно целесообразно изучить научные статьи, научные работы по проблематике, которая отражена в рабочей программе дисциплины.

#### ***Вопросы для самоподготовки:***

1. Основные этапы эволюции визуализации данных.
2. Инфографика и визуализация.
3. Особенности восприятия визуальной информации.
4. Показатели качества визуализации. Основные уровни визуализации.
5. Визуализация абстрактных и числовых данных, взаимосвязей и понятий.
6. Визуальное мышление в презентациях данных.
7. Типология визуализации данных.
8. Классификация методов визуализации.
9. Правила построения различных типов диаграмм.
10. Частотное и временное сравнение данных.
11. Визуализация гео-данных.
12. Методы и сценарии визуализации данных.
13. Правила построения наглядных презентаций.
14. Обработка данных для визуализации.
15. Распространенные когнитивные ошибки в представлении и презентации данных.
16. Визуализация в MS Power Point.
17. Современные офисные и табличные программы для обработки и оформления данных: Excel, Google Sheets.
18. Программные средства бизнес-аналитики.
19. Принципы составления бизнес-дашбордов.
20. Дата-сторителлинг.

## **Методические рекомендации по подготовке электронных презентаций**

Подготовка электронных презентаций состоит из следующих этапов:

1. Планирование презентации: определение основных содержательных аспектов доклада: определение целей; определение основной идеи презентации; подбор дополнительной информации; создание структуры презентации; проверка логики подачи материала; подготовка заключения.

2. Разработка презентации – подготовка слайдов презентации, включая вертикальную и горизонтальную логику, содержание и соотношение текстовой и графической информации в соответствии с требованиями.

### Требования к мультимедийной презентации

Требования к структуре	<ul style="list-style-type: none"><li>• Количество слайдов адекватно количеству представленной информации;</li><li>• наличие титульного слайда;</li><li>• наличие слайда с использованными источниками.</li></ul>
Требования к содержанию	<ul style="list-style-type: none"><li>• Отражение в презентации основных этапов исследования (проблемы, цели, гипотезы, хода работы, выводов);</li><li>• содержание ценной, полной, понятной информации по теме;</li><li>• отсутствие грамматических ошибок и опечаток.</li></ul>
Требования к тексту	<ul style="list-style-type: none"><li>• Текст на слайде представляет собой опорный конспект (ключевые слова, маркированный или нумерованный список), без полных предложений;</li><li>• выделение наиболее важной информации с помощью цвета, размера, эффектов анимации.</li></ul>
Требования к шрифту	<ul style="list-style-type: none"><li>• Использование шрифта для заголовков не менее кегля 24, для информации – не менее кегля 18;</li><li>• использование строчных букв.</li></ul>
Требования к средствам наглядности	<ul style="list-style-type: none"><li>• Использование средств наглядности информации (таблицы, схемы, графики и т.д.);</li><li>• использование иллюстраций хорошего качества, с четким изображением;</li><li>• использование иллюстраций, помогающих наиболее полно раскрыть тему, не отвлекая от содержания.</li></ul>
Требования к оформлению	<ul style="list-style-type: none"><li>• Соответствие стиля оформления презентации (графического, звукового, анимационного) теме и содержанию выступления;</li><li>• Использование единого стиля оформления для всех слайдов презентации;</li><li>• оправданное использование эффектов.</li></ul>

### **Методические рекомендации к выполнению курсовой работы**

Курсовая работа по визуализации данных – это системный, практический анализ хозяйственных/бизнес-процессов, направленный на приобретение практических навыков самостоятельной визуализации данных, проведенный с использованием современных релевантных инструментальных программных средств.

Выполнение курсовой работы для обучающихся важно:

- во-первых, она закрепляет и углубляет знания обучающихся по визуализации;

- во-вторых, приобщает обучающихся к самостоятельной творческой работе с соответствующей литературой, учит подбирать, обрабатывать и анализировать конкретный материал (экономические, финансовые, управленческие и другие данные);

- в-третьих, обучающиеся учатся последовательно и грамотно излагать свои мысли и делать выводы при анализе хозяйственных процессов на предприятии и корректно визуализировать их;

- в-четвертых, получают навыки использования современных программных средств для визуализации данных;

- в-пятых, обучающиеся совершенствуют опыт для выполнения в будущем выпускной квалификационной работы и др.

Общие требования, предъявляемые к курсовым работам, содержатся в учебно-методическом пособии, подготовленном на кафедре экономической теории «Методические указания к выполнению курсовой работы по дисциплине «Визуализация данных», предназначенном для студентов Института экономики и управления, обучающихся по направлению 38.03.05 «Бизнес-информатика».

**Особенности курсовой работы** по дисциплине «Визуализация данных» обусловлены спецификой подходов к визуализации данных на различных предприятиях, типовыми методиками, а также компетенциями, которые должны быть освоены обучающимися в результате изучения данной дисциплины.

Выполнение курсовой работы по дисциплине «Визуализация данных» способствует освоению компетенций:

ОПК-6 – Способен выполнять отдельные задачи в рамках коллективной научно-исследовательской, проектной и учебно-профессиональной деятельности для поиска, выработки и применения новых решений в области информационно-коммуникационных технологий (ОПК-6.2);

ОПК-4 – Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений (ОПК-4.1, ОПК-4.2).

Автор курсовой работы, должен **продемонстрировать**:

– знакомство с основной литературой, методиками и другими источниками по раскрываемой теме;

– умение выделить предмет / проблему для научного анализа;

– специфику анализа управленческих, финансово-хозяйственных, коммуникационных процессов в организации, учёт его принципов, методов и инструментов;

– умение обоснованно выбирать экономико-математический инструментарий и программные средства для проведения визуализации данных в организации и адаптировать их к специфике анализируемого предприятия;

- умение последовательно изложить сущность анализируемых вопросов, делать корректные и обоснованные выводы на основе проведенного анализа;
- языковую грамотность, владение стилем научного изложения, элементами визуализации полученных результатов;
- оформление работы в соответствии с требованиями, предъявляемыми к курсовой работе.

### **Требования к рейтинг-контролю**

Рейтинговый контроль знаний осуществляется в соответствии с *Положением о рейтинговой системе обучения в ТвГУ, утвержденным ученым советом ТвГУ 29.06.2022 г., протокол № 11.*

Распределение баллов по видам работы в рамках рейтинговой системы:

Вид отчетности	Баллы
Работа в семестре, в том числе:	60
текущий контроль	40
модульный контроль	20
Экзамен	40
Итого:	100

### **VII. Материально-техническое обеспечение**

Материально-техническая база необходимая и применяемая для осуществления образовательного процесса и программное обеспечение по дисциплине включает (в соответствии с паспортом аудитории):

- специальные помещения (аудитории), укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации в аудитории;
- мультимедийное оборудование (ноутбук, экран и проектор);
- ПК для работы студентов в компьютерном классе с выходом в Интернет.

### **VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины**

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.			
2.			