

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Писарев Сергей Станиславович
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 08.09.2025 13:34:26
 Уникальный программный ключ:
 b9d7463b91f434da3d4dc1afa9a0cf32d3c58650

**Негосударственное образовательное учреждение высшего образования
 «Школа управления СКОЛКОВО»**

Утверждено
 ректор С. С. Писарев
 “21” августа 2025 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
 Визуализация данных: практика и критика**

Направление подготовки	38.03.02 Менеджмент
Квалификация выпускника	Бакалавр
Образовательная программа	Управление и предпринимательство
Форма обучения	Очная
Рабочая программа дисциплины разработана	

Трудоемкость		Контактная работа		Самостоятельная работа	Форма контроля	Семестр
з.е.	часы	лекции	семинарские занятия			
2	74	24	24	24	Экзамен	3

**Москва
 2025**

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина формирует у студентов критическое понимание принципов визуализации данных и практические навыки создания эффективных визуальных представлений. Курс охватывает как технические аспекты работы с инструментами визуализации, так и критический анализ существующих практик. Особое внимание уделяется этическим аспектам визуализации, манипуляциям с данными и способам их распознавания.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В случае успешного освоения курса студенты будут:

знать

- основные принципы восприятия визуальной информации человеком;
- критерии оценки качества визуализаций;
- типовые приемы манипуляции в визуализации данных;
- этические аспекты визуального представления информации;
- современные инструменты и библиотеки для визуализации данных;
- основные методы и принципы проведения исследования и представления его результатов;

уметь

- критически анализировать существующие визуализации;
- выбирать подходящий тип визуализации для различных задач;
- создавать эффективные и этичные визуализации;
- распознавать манипулятивные приемы в визуализации;
- представлять результаты анализа в виде убедительных визуальных историй;
- планировать этапы выполнения проекта с учетом ограниченных сроков;
- распределять задачи в команде и координировать совместную работу;

владеть

- навыками работы с современными инструментами визуализации;
- методами критического анализа визуальных представлений;
- приемами создания дата-сторителлинга;
- навыками визуальной коммуникации;
- навыками самоорганизации при выполнении многоэтапных заданий.

Дисциплина направлена на развитие следующих компетенций и их индикаторов:

Код компетенции	Формулировка компетенции и/или ее индикатора (ов)
УК-1.	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1-1.	Анализирует задачу, осуществляет ее декомпозицию, определяет приоритетность и этапность действий, направленных на решение задачи
УК-1-2.	Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
УК-1-3.	Выбирает оптимальный вариант решения задачи, аргументируя свой выбор
УК-2.	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих

	правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-2-1.	Ставит задачи, необходимые для достижения цели с учетом правовых норм
УК-2-2.	Рассматривает возможные, в том числе нестандартные решения задач, оценивает достоинства и риски возможных решений, выбирает оптимальные решения с учетом ресурсов и ограничений
УК-3.	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-3-1.	Знает принципы эффективной командной работы; участвует в распределении ролей в команде, взаимодействует с членами команды в соответствии со своей ролью
УК-3-2.	Участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, в презентации результатов работы команды
УК-6.	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-6-1.	Планирует и решает перспективные задачи собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда
УК-6-2.	Владеет навыками управления своим временем
УК-6-3.	Проявляет интерес к образованию и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков

3. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Название раздела/темы	Всего часов	Трудоемкость (час.) по видам учебных занятий			
		Контактная работа			Самостоятельная работа
		Всего	Лекции	семинары	
Тема 1. Основы визуального восприятия	18	12	6	6	6
Тема 2. Инструменты визуализации	18	12	6	6	6
Тема 3. Дата-сторителлинг	18	12	6	6	6
Тема 4. Этика визуализации	18	12	6	6	6

Итого	72	48	24	24	24
-------	----	----	----	----	----

Тема 1. Основы визуального восприятия

Психология восприятия. Когнитивная нагрузка. Восприятие цвета. Восприятие форм и размеров.

Тема 2. Инструменты визуализации

Программируемые библиотеки на Python. Интерактивные платформы, инструменты без кода. Специализированные инструменты.

Тема 3. Дата-сторителлинг

Структура истории. Понимание аудитории и контекста. Композиция и аннотации. Интерактивность в сторителлинге.

Тема 4. Этика визуализации

Манипулятивные приемы. Ответственность перед аудиторией. Культурный контекст.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Текущий контроль

Оценка за курс складывается из следующих видов заданий текущего контроля:

1. Практические работы (3 работы, максимум 20 баллов за каждую)
2. Презентация (максимум 20 баллов)

Практические работы

Практическая работа №1 «Критический анализ визуализаций с точки зрения законов восприятия»

Цель – сформировать у студентов способность оценивать эффективность визуализаций на основе принципов человеческого восприятия, научиться выявлять распространенные ошибки и сознательно применять оптимальные визуальные решения (в частности, цветовые палитры) для ясной коммуникации данных.

Студентам представляется набор из 3-4 визуализаций (графики, диаграммы, инфографика) из реальных источников (СМИ, отчеты, реклама). Среди них намеренно есть как откровенно плохие, так и грамотно сделанные примеры. Задача студента – для каждой визуализации провести развернутый письменный анализ по следующим вопросам:

1. Ключевое сообщение: что, по вашему мнению, хотел сказать автор? Можно ли это понять быстро (правило 3 секунд)?
2. Критика с точки зрения восприятия:
 - а) Как группируются элементы? Помогает это или мешает понять структуру данных?
 - б) Какие элементы сразу бросаются в глаза? Соответствует ли это ключевой идее графика или это визуальный шум?
 - в) Используется ли цвет осмысленно? Нет ли избытка цветов? Выбор палитры (категориальная/последовательная) соответствует типу данных?
 - г) Тип графика позволяет точно сравнивать значения? (Например, сравнивать площади кругов гораздо сложнее, чем длины столбцов).
3. Вывод и рекомендация: сформулировать, в чем основная проблема визуализации, и предложить конкретное исправление.

Практическая работа №2 «Практика работы с инструментами визуализации»

Цель – получить навык работы с инструментами визуализации и сравнить возможности каждого инструмента на едином наборе данных, выявить сильные стороны и определить наилучшие сценарии использования инструментов.

Задача: создать графики разных типов и форматов на трех популярных инструментах визуализации данных – Seaborn, Plotly и Tableau Public.

1. Выбрать подходящий набор данных (Примеры возможных наборов данных: данные продаж товаров или услуг; демографические данные населения региона; информационные показатели предприятия (финансовые показатели, расходы и доходы); результаты опросов общественного мнения).

2. Используя выбранный набор данных, создайте разные типы графиков на каждом инструменте:

Seaborn

- Создайте гистограмму распределения одной количественной переменной.
- Постройте график рассеяния (scatter plot) двух переменных с добавлением цвета по третьей категории.
- Отобразите boxplot распределение значений по категориям.
- Поэкспериментируйте с heatmap для демонстрации корреляционной матрицы.

Plotly

- Используйте интерактивные элементы, чтобы создать линейный график временного ряда с возможностью зумирования и выбора интервала дат.
- Добавьте карту регионов (geo map) с показателем плотности (например, плотность населения, объем продаж по городам).
- Создайте точечный график (scatter plot) с интерактивностью: всплывающая подсказка (hover-tooltip) для отображения дополнительной информации по каждой точке.

Tableau Public

- Подготовьте сводную таблицу (pivot table) для обзора агрегированных показателей по нескольким измерениям.
- Настройте фильтр и интерактивные инструменты (дропдауны, ползунки) для изменения представлений графика.
- Сделайте многокомпонентный дашборд, объединяющий несколько видов графиков (линейный, столбчатый, круговая диаграмма).

3. Проанализируйте каждый созданный график и оцените преимущества и ограничения инструментов относительно друг друга:

- Насколько легко было подготовить данные?
- Какие уникальные возможности были использованы каждым инструментом?
- Как удобно потреблять графику конечным пользователям?
- Есть ли недостатки в реализации конкретных типов графиков?

4. Оформите отчет, включив скриншоты созданных графиков, описание процесса их создания и выводы о сравнительных характеристиках каждого инструмента.

Практическая работа №3 «Критический анализ манипулятивных визуализаций»

Цель задания заключается в том, чтобы студенты научились распознавать методы манипуляции сознанием посредством искаженных или неправильно представленных данных и смогли создавать более объективные и честные графики. Выполнение подобного задания помогает развивать у студентов критическое мышление, способность анализировать медиа-контент и осознавать механизмы влияния на общественное мнение.

Задача:

1. Выбор исходного материала.

Студенты получают готовые визуализации (графики, диаграммы), которые широко распространены в масс-медиа или использованы в ходе политических дебатов. Примеры включают показатели экономического роста, уровень безработицы, демографические изменения и др., представленные таким образом, чтобы повлиять на восприятие аудитории.

2. Анализ исходной визуализации. Необходимо выявить способы манипуляции данными:

- Выбор типа графика или диаграммы, влияющего на восприятие информации.
- Использование некорректных масштабов осей координат.
- Исключение важных элементов данных.
- Применение цвета и дизайна для усиления эмоционального эффекта.

- Искажение пропорций или размеров объектов.
- 3. Создание нового варианта визуализации. После тщательного анализа студент должен представить переработанный график, исключив элементы манипулирования и соблюдая принципы ясности, точности и объективности.
- 4. Описание изменений. Под новым вариантом визуализации студент должен привести подробное обоснование сделанных изменений, пояснив, почему именно этот подход является более правильным и менее подверженным манипуляциям.

Презентация

Задача студентов – разработать увлекательную и информативную историю вокруг актуальной социальной или технологической проблемы, используя разнообразные типы визуализации данных. Основное внимание уделяется построению сильного нарратива, способного привлечь интерес аудитории и передать ключевые идеи ясно и убедительно. Отработать навыки публичной презентации, делая акцент на рассказе, а не на технических деталях.

Этапы выполнения задания:

1. Выбор темы и постановка цели

Выберите актуальную социальную проблему или тенденцию, которую хотите исследовать и рассказать широкой публике. Например:

- Динамика развития рынка электромобилей в мире и России.
- Социальное неравенство в крупных мегаполисах мира и России.
- Тренд цифровой трансформации в образовании.

Важно выбрать тему, близкую вам лично, так как ваше личное отношение повысит качество результата.

2. Сбор и подготовка данных

Подготовьте качественный массив данных, подходящий для вашей темы. Важно обеспечить надежность и точность используемых данных. Для сбора данных используйте проверенные источники: государственные статистические службы; международные организации (например, Всемирный Банк); исследования и отчеты аналитических компаний. Проверьте, насколько собранные данные подходят для вашего рассказа, достаточно ли они детализированы и разнообразны.

3. Создание структуры и сценария

Определите основной сюжет и последовательность шагов, которые приведут зрителя к пониманию ключевых моментов истории. Вот возможные этапы структуры:

- Представление контекста и постановки проблемы.
- Демонстрация основных фактов и статистики.
- Объяснение ключевых факторов и взаимосвязей.
- Формирование выводов и рекомендаций.

Каждый этап подкрепляйте соответствующими типами визуальных материалов (графиками, картами, инфографикой). Помните, цель – показать динамику и связи, сделать ваш рассказ живым и понятным.

4. Визуализация данных

Используйте доступные инструменты визуализации данных для разработки интерактивных и статичных графиков. Главное здесь – простота восприятия зрителем ваших изображений. Не перегружайте графику лишними элементами, старайтесь выделять главные тезисы.

5. Презентация и публичное выступление

Рекомендуемые пункты плана презентации:

- Привлечение внимания аудитории коротким интригующим вступлением.
- Последовательное изложение фактов и аргументов.
- Яркое завершение с выводами и рекомендациями.

В процессе подготовки практики своей речи полезно провести пробное выступление перед небольшой группой друзей или одноклассников, собрать обратную связь и внести

необходимые улучшения.

4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в формате защиты группового проекта.

Групповой проект выполняется обучающимися в группах по 2-3 человека, тема выбирается обучающимися самостоятельно. Отчет по проекту должен содержать формулировку задачи и подробное описание путей ее реализации с соответствующим графическим материалом. Защита проекта проводится в устной форме в формате доклада с презентацией.

Структура отчета по проекту:

- 1) Тема проекта.
- 2) Цель и задачи проекта.
- 3) Описание входных данных.
- 4) Описание этапов выполнения проекта.
- 5) Результаты.
- 6) Выводы.

Требования к выполнению группового проекта:

Требования	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
I. Качество проекта		
1. Выбор данных произведен корректно и обоснован	0	2
2. Порядок анализа данных соответствует методологии CRISPDM	0	2
3. Наличие и корректное применение необходимых графических материалов	0	4
4. Построение и оценка модели при анализе данных	0	4
5. Обоснованность выводов	0	3
Общая оценка за выполнение проекта	0	15
II. Качество доклада		
1. Соответствие содержания доклада содержанию проекта	0	3
2. Качество изложения материала	0	2
Общая оценка за доклад	0	5
Итоговый балл	0	20

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Литература

1. Петров, А. Ю. Инфографические технологии в научных исследованиях : учебник для вузов / А. Ю. Петров. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 151 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19413-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/580684>.
2. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python : учебник для вузов / С. А. Чернышев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 349 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17139-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567821>.

5.2 Электронные образовательные ресурсы

Материалы дисциплины размещены в LMS: <https://l.skolkovo.ru/login/index.php>

5.3 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы (при наличии)

Нет

6. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Операционная система Simple Linux, браузер Yandex браузер, антивирусное ПО Calmantivirus;

Свободно распространяемое ПО, в том числе отечественного производства:

Офисный пакет Libre Office, Okular PDF Reader, 7-Zip Архиватор, GIMP Редактирования фотографий, Inkscape Векторная графика, Blender 3D графика, Kdenlive Видеоредактор, Audacity Аудиоредактор, VLC Медиаплеер, Thunderbird Почтовый клиент, Flameshot Создание скриншотов

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная мультимедийным оборудованием, учебной мебелью, доской или со стенами с маркерным покрытием.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная мультимедийным оборудованием, учебной мебелью, доской или со стенами с маркерным покрытием.

Аудитория (коворкинг) для самостоятельной работы, оснащенная учебной мебелью, ноутбуками.

Материально-техническое обеспечение аудиторий представлено на официальном сайте <https://bbask.ru/sveden/objects/>.