

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Писарев Сергей Станиславович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 09.10.2024 11:35:01  
Уникальный программный ключ:  
b9d7463b91f434da3d4dc1afa9a0cf32d3c58650

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



Утверждено

ректор С.С. Писарев

20 апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Коммуникация с данными**

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

Трудоемкость		Контактная работа		Самостоятельная работа	Форма контроля	Семестр/кв артиль
з.е.	часы	лекции	семинарские занятия			
2	72	10	10	52	Экзамен	5

**Москва  
2024**

## **1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Курс направлен на понимание основ визуализации данных через синтез таких дисциплин, как когнитивные науки, математическая статистика, компьютерная графика, а также практики организации взаимодействия “человек-компьютер”. В ходе освоения курса студенты изучают теоретические основы визуализации данных, обучаются критическому анализу существующих научных работ, и практическому применению целостного подхода к проектированию и оценке визуализаций.

## **2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Цель дисциплины - сформировать у обучающихся представления о визуализации данных как междисциплинарной области знаний, охватывающей широкий круг тем, от когнитивных исследований восприятия и взаимодействия человека с компьютером до компьютерной графики и статистических методов анализа.

В случае успешного освоения курса студенты будут:

### **знать**

- определение визуализации данных как компьютерной системы, предоставляющей визуальные представления наборов данных для более эффективного выполнения задач;
- основные принципы дизайна визуализаций, включая ресурсы компьютеров, человеческие ограничения и возможности отображения;
- различные типы задач, решаемых с помощью визуализации данных: исследование, анализ, презентация и мониторинг;
- ключевые концепции и методы в области визуализации, включая обработку больших объемов данных, использование интерактивности и анализ эффективности визуализации;
- методы и подходы к валидации и оценке эффективности визуальных решений;
- факторы ограничения ресурсов, с которыми сталкиваются визуальные системы, включая вычислительные, когнитивные и дисплейные ограничения.

### **уметь**

- применять принципы дизайна визуализации для создания эффективных визуальных представлений данных;
- проводить критический анализ существующих визуальных систем и оценивать их соответствие задачам пользователей;
- разрабатывать визуализации, которые помогают пользователям выявлять закономерности в данных, подтверждать гипотезы и находить новые.
- создавать интерактивные визуализации, способные поддерживать несколько уровней детализации и множества альтернативных представлений данных;
- выбирать и адаптировать визуальные идиомы для решения конкретных задач в различных предметных областях;
- оценивать и валидировать визуализационные инструменты, определяя их эффективность в контексте различных пользовательских задач;
- учитывать ограничения ресурсов при разработке визуализаций, включая ограничения вычислительных мощностей, когнитивные ограничения пользователей и ограничения дисплея.

### **владеть**

- навыками разработки и использования визуализационных инструментов для различных задач — от исследовательского анализа до презентации данных;

- методами построения и валидации визуализационных решений, обеспечивающих соответствие задачам и потребностям пользователей;
- техниками применения интерактивности в визуализации для улучшения пользовательского опыта и повышения эффективности анализа данных;
- подходами к анализу и выбору наиболее подходящих визуальных идиом для различных типов данных и задач;
- инструментами оценки визуализаций, включая методы тестирования на реальных данных и задачи пользователей, а также методы анализа пользовательского опыта и обратной связи;
- способами оптимизации визуализационных систем с учетом ограничений ресурсов, чтобы гарантировать масштабируемость и производительность.

Дисциплина направлена на развитие следующих компетенций и их индикаторов:

Код компетенции	Формулировка компетенции и/или ее индикатора (ов)
<b>ОПК-2.</b>	<b>Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем</b>
ОПК-2-1.	Определяет источники данных и выбирает методы и инструменты поиска, корректно осуществляет анализ литературы и документов
ОПК-2-2.	Применяет методы сбора, обработки и анализа данных, необходимых для решения управленческих задач, с использованием современных цифровых технологий, воспринимает, анализирует, запоминает и передает информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными
<b>ОПК-5.</b>	<b>Способен использовать при решении профессиональных задач современные информационные технологии и программные средства, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный анализ</b>
ОПК-5-1.	Использует цифровые технологии, включая информационные системы и базы данных, системы искусственного интеллекта и системы интеллектуального анализа и обработки данных для решения профессиональных задач
ОПК-5-2.	Оценивает возможности и целесообразность использования цифровых технологий в деятельности организации, использует современные цифровые технологии и программные продукты для решения профессиональных задач
<b>ОПК-6.</b>	<b>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач</b>

	<b>профессиональной деятельности</b>
ОПК-6-1.	Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, представления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов; современные инструментальные среды, программно-технические платформы и программные средства
ОПК-6.2.	Рационально выбирает современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности

### 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. Введение в фреймворк анализа визуализаций. Идиомы визуализации эффективности	14	4	2	2	10
Тема 2. Абстракции задач и данных. Табличные данные. Идиомы визуализации пропорций, неопределенности, времени и зависимостей в данных	14	4	2	2	10
Тема 3. Визуализация потоков и полей. Анализ визуализаций, Четыре уровня валидации	14	4	2	2	10
Тема 4. Карты, деревья, кластеры. Методы снижения размерности. Маркеры, каналы, фасеты	14	4	2	2	10
Тема 5. Визуализация	16	4	2	2	12

текстовых данных. Встраивание: фокус + контекст					
Итого	72	20	10	10	52

#### 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. Решение кейсов** - 20% от итоговой оценки.

На каждом занятии студенты должны решить небольшие кейсы.

**2. Решение кейсов самостоятельно в рамках домашней работы** - 40% от итоговой оценки.

**2. Итоговый проект по курсу** - 40% от итоговой оценки.

На курсе используется 10 балльная система оценивания. За каждое задание студент получает от 1 до 10 баллов. Итоговый балл за каждый вид заданий рассчитывается как среднее арифметическое всех полученных баллов за все задания в рамках одного вида (O1, O2, O3). Невыполненное в срок задание оценивается в 0 баллов.

Общая оценка за курс (O) рассчитывается как:

$$O = O1 \times 0,2 + O2 \times 0,4 + O3 \times 0,4.$$

Если по результатам текущего контроля студент получил положительную оценку (не ниже “удовлетворительно”). Оценка за промежуточную аттестацию выставляется автоматически.

##### 4.2 Промежуточная аттестация

Студентам, получившие неудовлетворительную оценку по результатам текущего контроля, необходимо сдать экзамен в письменной форме.

Экзамен в письменной форме состоит из двух заданий.

**Задание 1.** Студентам предлагается список из 10 цитат, взятых из текстов, рекомендованных для чтения. Каждую цитату необходимо корректно атрибутировать: указать автора, название книги/статьи и название раздела (при наличии), из которого взята цитата; в случае сборников статей – название сборника, имя (имена) составителей, имя автора и название статьи, название раздела (при наличии).

В случае неверно атрибутированной хотя бы одной цитаты студенту выставляется оценка “неудовлетворительно”.

**Задание 2.** Необходимо написать эссе объемом не менее 1000 слов с анализом смысловых отношений между текстами, из которых приведены цитаты.

На выполнение обоих заданий дается 90 минут.

Использование любых электронных устройств, литературы и конспектов не допускается.

Критерии оценивания эссе

5-ти балльная шкала	10-ти балльная шкала	Критерии
5	10	а) В эссе присутствует последовательная логическая

отлично		структура (введение, основная часть, заключение); б) объем эссе – не менее 1000 слов; в) студент продемонстрировал владение научной терминологией дисциплины; г) все идеи студента емко и полноценно аргументированы, приведены исчерпывающие примеры; д) студент показал всесторонние, систематизированные знания учебной дисциплины и умение уверенно применять их на практике; е) в эссе студент использует дополнительные источники, помимо рекомендованных
	9	а) В эссе присутствует последовательная логическая структура (введение, основная часть, заключение); б) объем эссе – не менее 1000 слов; в) студент продемонстрировал владение научной терминологией дисциплины; г) все идеи студента аргументированы, приведены исчерпывающие примеры; д) студент показал всесторонние, систематизированные знания учебной дисциплины и умение уверенно применять их на практике; е) в эссе студент использует дополнительные источники, помимо рекомендованных
4 хорошо	8	а) В эссе присутствует последовательная логическая структура (введение, основная часть, заключение); б) объем эссе – не менее 1000 слов; в) студент продемонстрировал владение научной терминологией дисциплины; г) все идеи студента аргументированы, приведены некоторые примеры; д) студент показал всесторонние, систематизированные знания учебной дисциплины и умение уверенно применять их на практике; е) в эссе студент использует дополнительные источники, помимо рекомендованных
	7	а) В эссе присутствует последовательная логическая структура (введение, основная часть, заключение); б) объем эссе – не менее 1000 слов; в) студент продемонстрировал владение научной терминологией дисциплины; г) идеи студента в основном аргументированы, приведены некоторые примеры; д) студент показал систематизированные знания учебной дисциплины и умение применять их на практике; е) в эссе студент использует дополнительные источники, помимо рекомендованных
3 удовлетворительно	6	а) В эссе присутствует последовательная логическая структура (введение, основная часть, заключение); б) объем эссе – не менее 1000 слов; в) студент продемонстрировал владение научной терминологией дисциплины; г) идеи студента в основном аргументированы, приведены некоторые примеры; д) студент показал систематизированные знания учебной дисциплины и умение применять их на практике. е) в эссе студент использует 1 дополнительный источник, помимо рекомендованных

	5	а) В эссе присутствует последовательная логическая структура (введение, основная часть, заключение); б) объем эссе – не менее 1000 слов; в) студент продемонстрировал владение научной терминологией дисциплины; г) идеи студента в основном аргументированы, приведены единичные примеры; д) студент показал основные знания учебной дисциплины и умение применять их на практике. е) в эссе студент использует 1 дополнительный источник, помимо рекомендованных
2 неудовлетворительно	4	а) В эссе присутствует последовательная логическая структура (введение, основная часть, заключение); б) объем эссе – менее 1000 слов; в) студент продемонстрировал владение некоторыми научными терминами дисциплины; г) большинство идей студента не аргументированы, примеры не приведены; д) студент в целом показал некоторые знания учебной дисциплины и умение применять их на практике при решении стандартных задач.
	3	а) В эссе присутствует последовательная логическая структура (введение, основная часть, заключение); б) объем эссе – менее 1000 слов; в) студент продемонстрировал владение некоторыми научными терминами дисциплины; г) идеи студента не аргументированы, примеры не приведены; д) студент в целом не показал умение применять знания на практике.
	1, 2	а) В эссе отсутствует последовательная логическая структура (введение, основная часть, заключение); б) объем эссе – менее 1000 слов; в) студент не продемонстрировал владение научной терминологией дисциплины; г) идеи студента не аргументированы, не приведены примеры; д) студент не продемонстрировал знания учебной дисциплины и умения применять их на практике.

### 4.3 Примеры заданий

#### Примеры заданий для текущего контроля

**ЗАДАНИЕ 1.** Используйте визуализацию речевого поведения переговорщиков для того, чтобы показать, какие стратегии воспринимаются внешними наблюдателями как наиболее убедительные.

**ЗАДАНИЕ 2.** Подготовьте визуализации датасета “Холера в Лондоне”. Ваша задача - сгенерировать основанные на данных стратегии для членов городского совета, и предоставить убедительное визуальное свидетельство для того, чтобы предложенные вами стратегии были приняты советом.

**ЗАДАНИЕ 3.** Подготовьте и используйте визуализацию для отыскания недоминируемого множества планшетов на Яндекс-маркете. Сопоставьте результат с визуализацией сентимента в отзывах пользователей.

## **Примеры цитат для атрибутирования**

1. Целостность и раздельность восприятия не являются однозначно хорошими или плохими; важнее правильно сопоставить характеристики каналов с кодируемой информацией. Если цель — показать пользователю два различных атрибута данных, на каждом из которых можно сосредоточиться отдельно, то раздельная пара каналов, такая как позиция и цвет, является хорошим выбором. Если же цель — показать один атрибут данных с тремя категориями, то целостная пара каналов, например горизонтальный и вертикальный размер, является более подходящим выбором, так как она позволяет разделить объекты на три группы: маленькие, приплюснутые и большие.

2. Категория плоскостных измерений обусловлена тем, что различия между осями вверх–вниз и влево–вправо относительно незначительны. Мы воспринимаем различия в высоте по оси вверх–вниз как более значимые, чем различия в горизонтальном положении, что, безусловно, связано с физическими эффектами гравитации в реальной жизни. Хотя вертикальный пространственный канал имеет небольшое преимущество над горизонтальным, соотношение сторон стандартных экранов предоставляет больше пикселей по горизонтали, поэтому иногда соображения плотности информации перевешивают это. Для восприятия важности элементов, упорядоченных по осям, вероятно, преобладают конвенции чтения. Большинство западных языков читаются слева направо и сверху вниз, тогда как арабский и иврит читаются справа налево, а некоторые азиатские языки читаются по вертикали.

3. Скалярное пространственное поле имеет одно значение, связанное с каждой пространственно определенной ячейкой. Скалярные поля часто применяются в медицинских визуализациях, где измеряемым значением является радио-оптическая плотность в случае компьютерной томографии (КТ) и плотность протонов в случае магнитно-резонансной томографии (МРТ).

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Литература**

1. Боресков, А. В. Основы компьютерной графики : учебник и практикум для вузов / А. В. Боресков, Е. В. Шикин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13196-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536466> (дата обращения: 23.09.2024).

### **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/>