

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор института прикладной  
математики и компьютерных наук

А.В. Замятин

« 16 » \_\_\_\_\_ 2022 г.



Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине  
(Оценочные средства по дисциплине)

**Визуализация данных**

по направлению подготовки

**01.04.02 Прикладная математика и информатика**

Направленность (профиль) подготовки:

**Big Data and Data Science**

ОС составил(и):

канд. техн. наук, доцент,

доцент кафедры теоретических основ информатики

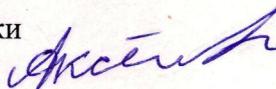


О.В. Марухина

Рецензент:

канд. техн. наук,

доцент кафедры теоретических основ информатики



С.В. Аксёнов

Оценочные средства одобрены на заседании учебно-методической комиссии института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН).

Протокол от 12.05.2022 г. № 4

Председатель УМК ИПМКН,  
д-р техн. наук, профессор



С.П. Сущенко

**Оценочные средства (ОС)** являются элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ОС разрабатывается в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины.

**1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины**

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
			Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно

<p>ПК-1. Способен разрабатывать и применять математические методы, алгоритмы, программное обеспечение для решения задач научно-исследовательской и проектной деятельности</p>	<p>ИПК-1.3 Разрабатывает новые методы, модели, алгоритмы и программное обеспечение для решения задач в области профессиональной деятельности.</p>	<p>МР-1.3.1. Студент узнает место и роль средств и методов визуализации в научных и прикладных исследованиях.  МР-1.3.2. Студент будет знать связь между методами визуализации и соответствующими математическими моделями.  МР-1.3.3. Студент сможет анализировать результаты научных исследований, чтобы грамотно выбирать методы и средства визуализации полученных данных и знаний.  МР-1.3.4. Студент сможет интерпретировать результаты визуализации и правильно их описывать.  МР-1.3.5. Студент будет иметь навыки использования библиотек современных языков сценариев (Python) для визуализации данных и знаний.  МР-1.3.6. Студент получит навыки решения прикладных профессиональных задач, используя методы и инструменты визуализации данных и знаний.</p>	<p>90 - 100 баллов</p>	<p>70 - 89 баллов</p>	<p>55 - 69 баллов</p>	<p>0 - 54 балла</p>
---	---	--	------------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------

## 2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.)
1.	Раздел 1. Визуализация многомерных данных. Задачи визуализации. Способы визуализации. Цель визуализации, задачи визуализации многомерных данных, классификация по визуализируемым объектам. Выбор правильного типа визуализации. Первичный анализ данных с использованием методов визуализации. Библиотеки Python (или R) для решений задач визуализации. Сравнение полученных визуальных образов. Выполнение лабораторной работы № 1.	OP-1.3.1, OP-1.3.2, OP-1.3.3, OP-1.3.4.	Опрос на занятиях, подготовка к лабораторным занятиям, публичная защита лабораторной работы № 1.
2.	Раздел 2. Python-библиотеки для визуализации данных в Data Science . Возможности библиотек Matplotlib, Seaborn, Missingno, Altair, Plotly, Vokeh, Pygal, Networkx. Примеры использования перечисленных библиотек. Визуализация многомерных данных с использованием диаграмм Эндрюса. Выполнение лабораторной работы № 2.	OP-1.3.1, OP-1.3.2, OP-1.3.3, OP-1.3.4.	Опрос на занятиях, подготовка к лабораторным занятиям, публичная защита лабораторной работы № 2.
3	Раздел 3. Визуализация данных средствами дашбордов. Что из себя представляет дашборд, его свойства, отличие от отчета. Модули дашборда. Виды дашбордов. Основные инструменты: Google Sheets, Яндекс.Метрика, Google Analytics, Google Data Studio, Qlik, Power Bi, Owox Bi. Выполнение лабораторной работы № 3. Выбор темы индивидуального проекта.	OP-1.3.3, OP-1.3.4, OP-1.3.5, OP-1.3.6.	Опрос на занятиях, подготовка к лабораторным занятиям, публичная защита лабораторной работы № 3.
4	Раздел 4. Методы визуализации для решения прикладных задач. Методы визуализации для задач классификации, кластеризации. Визуализация решения задачи временных рядов, демонстрация примеров. Выполнение лабораторной работы № 4. Демонстрация выполнения индивидуальных проектов.	OP-1.3.3, OP-1.3.4, OP-1.3.5, OP-1.3.6.	Опрос на занятиях, подготовка к лабораторным занятиям, публичная защита лабораторной работы № 4.

## 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине «Представление знаний и визуализация данных».

### Лабораторная работа № 1

**Исходные данные:** изучите открытые данные по выборам депутатов Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации седьмого созыва: [http://www.vybory.izbirkom.ru/region/region/izbirkom?action=show&root=1&tvd=100100067795854&vrn=100100067795849&region=0&global=1&sub\\_region=0&prver=0&pronetvd=0&vibid=100100067795854&type=233](http://www.vybory.izbirkom.ru/region/region/izbirkom?action=show&root=1&tvd=100100067795854&vrn=100100067795849&region=0&global=1&sub_region=0&prver=0&pronetvd=0&vibid=100100067795854&type=233). Выберите для дальнейшего анализа данные по одному из округов.

**Задание:** 1) продумайте и подберите тип визуализации для ответа на следующие вопросы:

А) какие партии являются лидерами (аутсайдерами) по количеству голосов;

Б) какие избирательные участки являются лидерами (аутсайдерами) по количеству пришедших на выборы;

В) есть какие-то закономерности (связи) между количеством голосов за лидирующие партии и конкретными избирательными участками;

Г) можно ли определить какие-то другие связи?

Д) сделайте выводы.

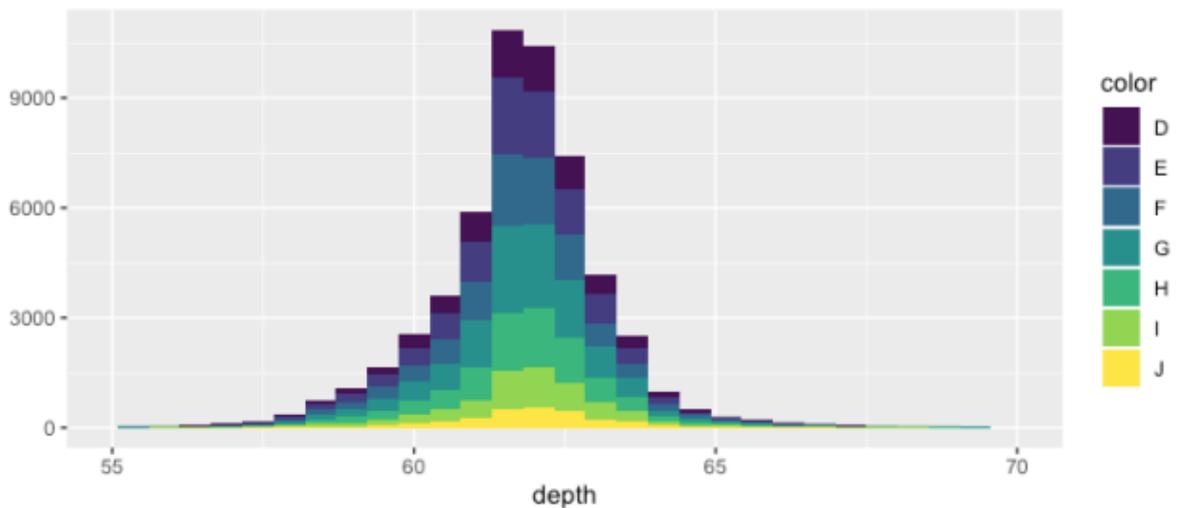
### Лабораторная работа № 2

Цель работы: познакомиться с основными элементами графической грамматики основных библиотек визуализации.

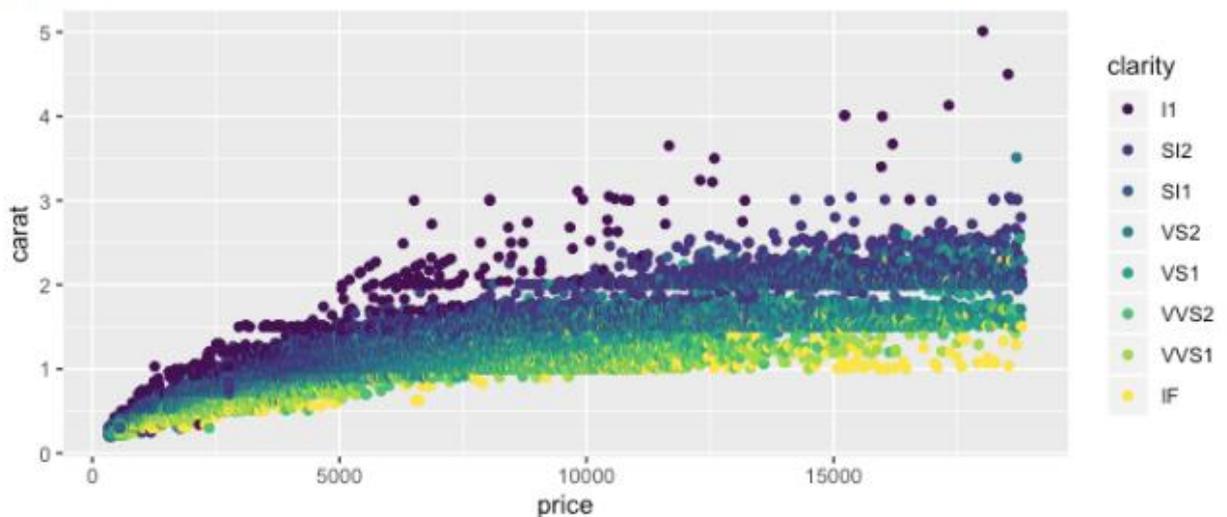
#### Задания:

Задание 1. С помощью любой из изученных библиотек напишите программный код, строящий следующие графики по набору данных diamonds.

##### Вариант – 1

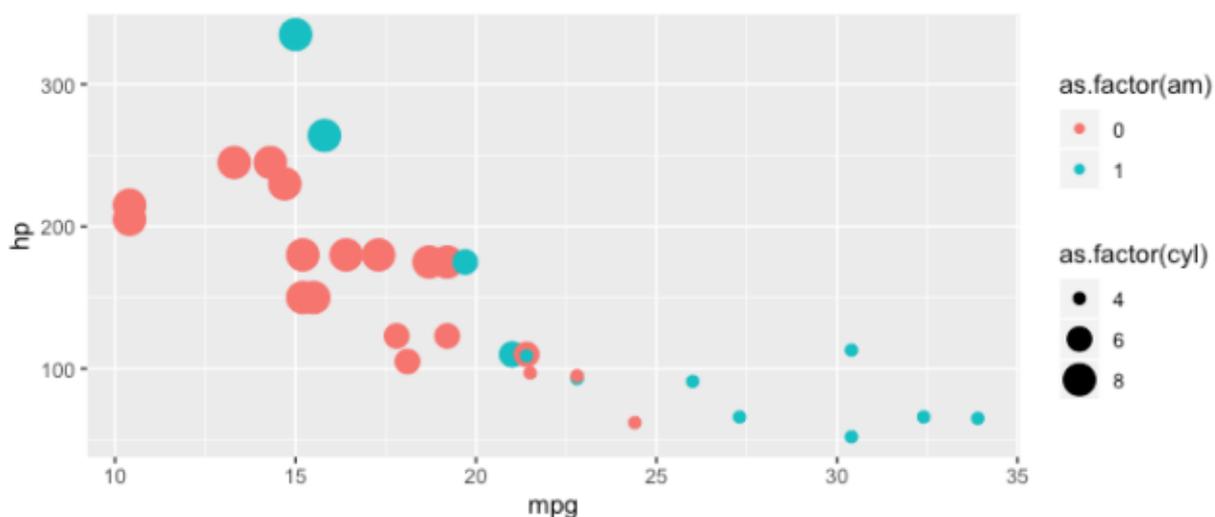


##### Вариант – 4

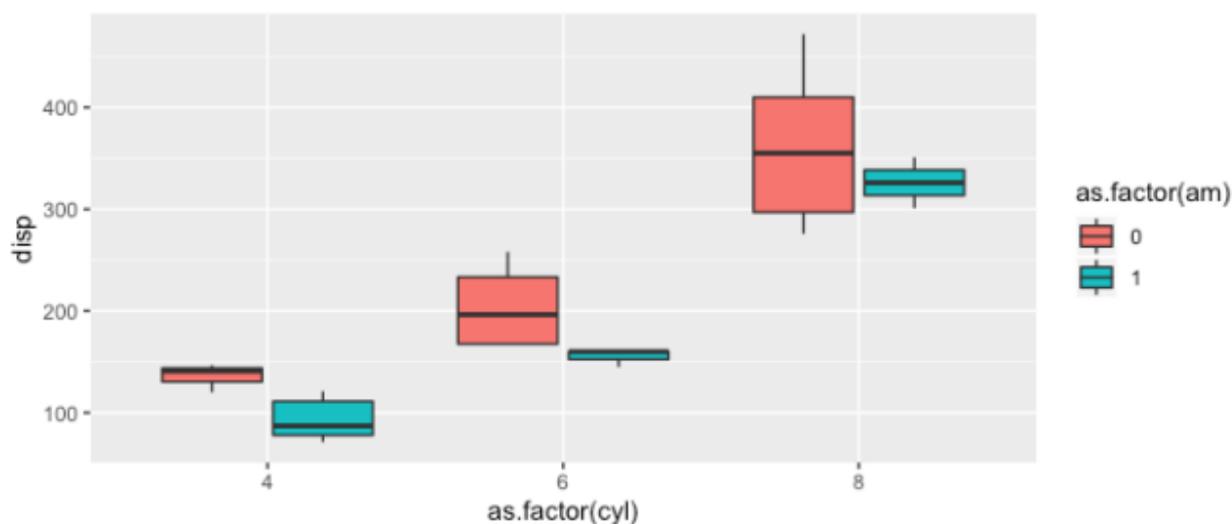


Задание 2. Напишите программный код, строящий следующие графики по набору данных mtcars.

Вариант – 1



Вариант – 4



Задание 3. Постройте два произвольных графика, показав умение использовать различные настройки для набора данных по заданному варианту. Дайте описание набору данных и то, что показывает изображенный график.

№	Набор данных	№	Набор данных	№	Набор данных	№	Набор данных
1	CO2	8	Puromycin	15	iris	22	swiss
2	ChickWeight	9	Seatbelts	16	longley	23	trees
3	DNase	10	Theoph	17	mtcars	24	economics
4	LifeCycleSavings	11	ToothGrowth	18	quakes	25	faithfuld
5	Loblolly	12	USArrests	19	rock	26	midwest
6	Orange	13	freeny	20	stack.x	27	mpg
7	OrchardSprays	14	infert	21	stackloss	28	txhousing

**Темы индивидуальных проектов:**

Для укрепления изученного материала предусмотрено выполнение индивидуального проекта в рамках часов самостоятельной работы. Проект может быть выполнен как индивидуально, так и в мини-группе (2-3 чел.), при условии, что объем работы также будет увеличен. В конце семестра по каждому проекту представляется мини-презентация о результатах работы.

Тематика индивидуального проекта связана с темой ВКР магистранта. Цель работы – использование методов визуализации в своей научной работе.

#### **Темы опросов на занятиях:**

Связаны с материалом предыдущих лекций, а также личным опытом студентов. Студенты могут предлагать варианты решений поставленной преподавателем задачи, а также инструменты решения.

Примеры вопросов:

- 1) Какой тип визуализации лучше всего подойдет для задачи прогнозирования?
- 2) Как вы обоснуете выбор библиотеки для визуализации?
- 3) Как еще можно визуализировать представленную зависимость в данных?

3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Представление знаний и визуализация данных»

Зачет выставляется на основе представления и защиты индивидуального проекта.

Студент выполняет презентацию, а также демонстрирует программный код. Вопросы по результатам могут задавать все студенты группы, не только преподаватель.

Таблица критериев выставления зачета

Оценка	Критерии
Зачтено	Студент активно работал в течение семестра, выступил с презентацией индивидуального проекта, посещал лекционные занятия, лабораторные работы сданы в срок.
Не зачтено	Студент не работал во время семестра, не выступал с презентацией индивидуального проекта, не посещал лекционные занятия, лабораторные работы не сданы или сданы на менее чем 10 баллов.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения**

4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

##### **Рейтинговая система для оценки текущей успеваемости обучающихся**

Таблица – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл с начала семестра	Оцениваемая компетенция
Подготовка к лабораторным занятиям и защита отчета по лабораторной работе	15*4=60	ИПК-1.3
Защита индивидуальных проектов	40	ИПК-1.3
Зачет		

4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

##### **Пересчет баллов в оценки промежуточной успеваемости**

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов	5 (зачтено)
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов	4 (зачтено)
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов	3 (зачтено)
< 60% от максимальной суммы баллов	2 (незачтено)

