

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.	ОП-1.3.1, ОП-1.3.2, ОП-1.3.3, ОП-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.	ОП-1.3.1, ОП-1.3.2, ОП-1.3.3, ОП-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.	ОП-1.3.3, ОП-1.3.4, ОП-1.3.5, ОП-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.	ОП-1.3.3, ОП-1.3.4, ОП-1.3.5, ОП-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®ion=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.

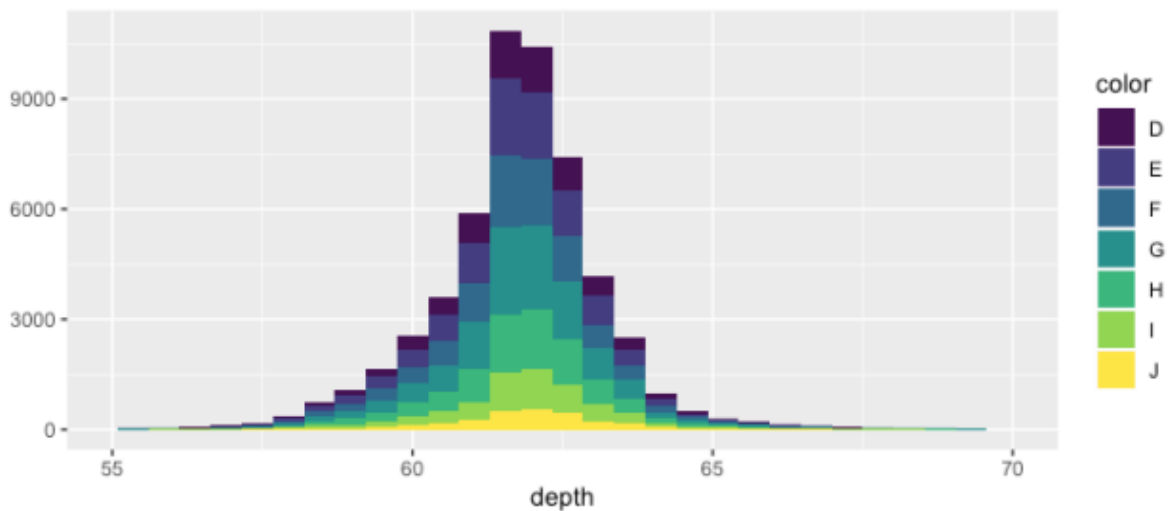
Лабораторная работа № 2

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

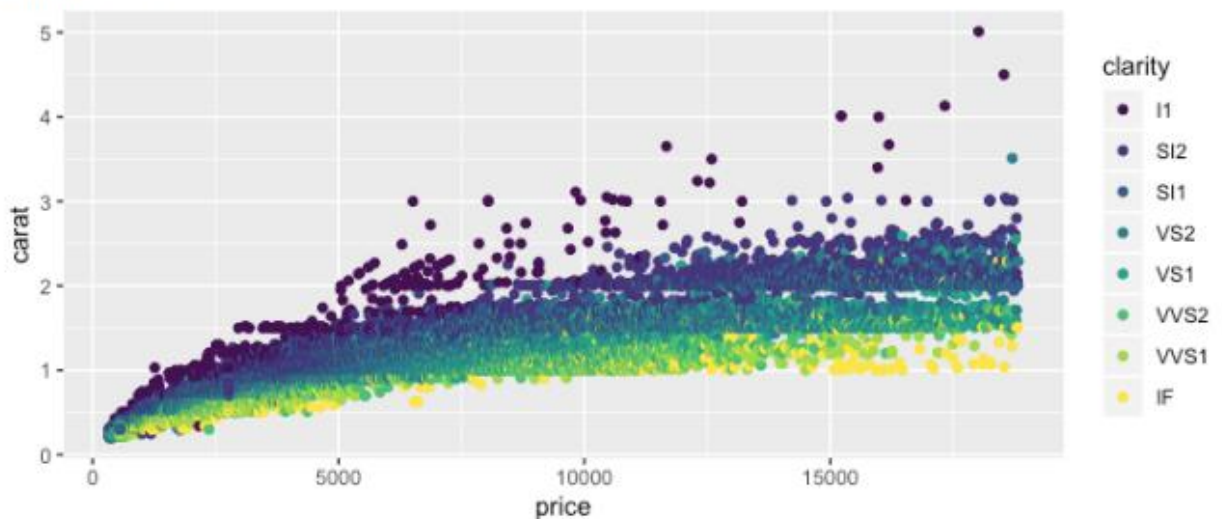
Задания:

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

Вариант – 1

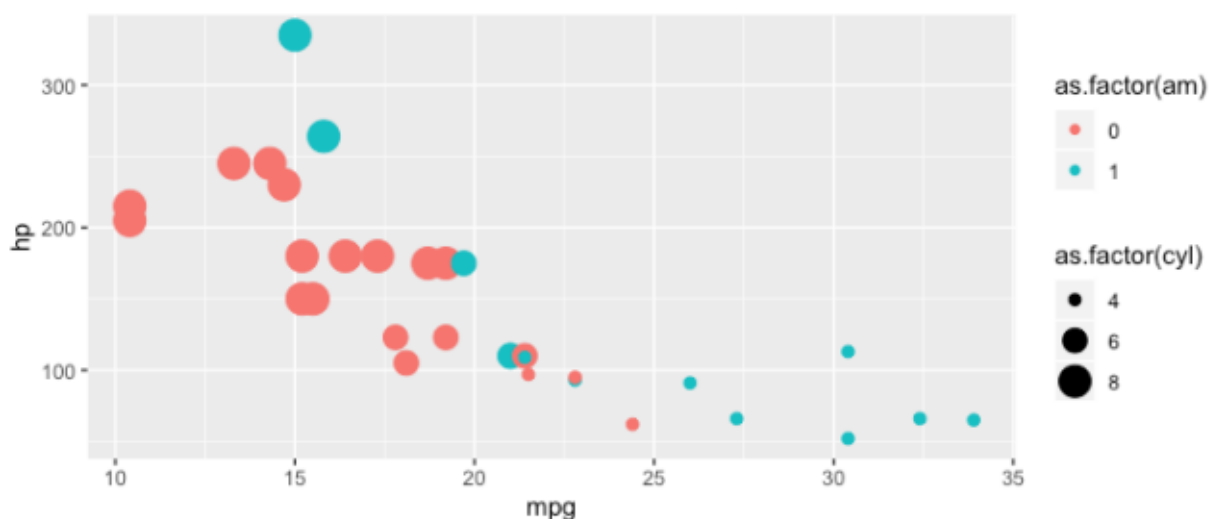


Вариант – 4

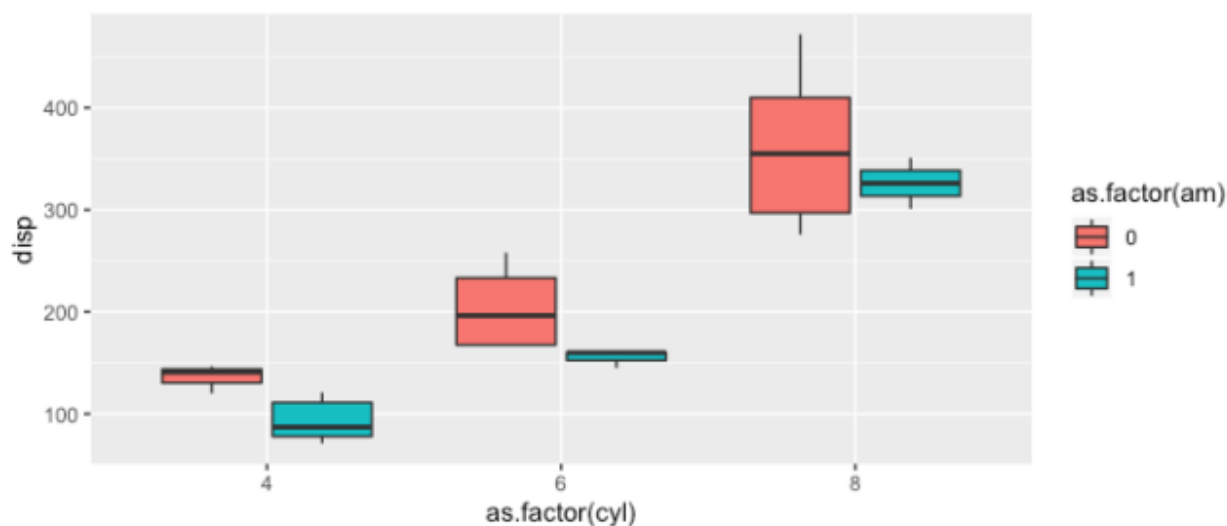


Задание 2. Напишите программный код, строящий следующие графики по набору данных mtcars.

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)

